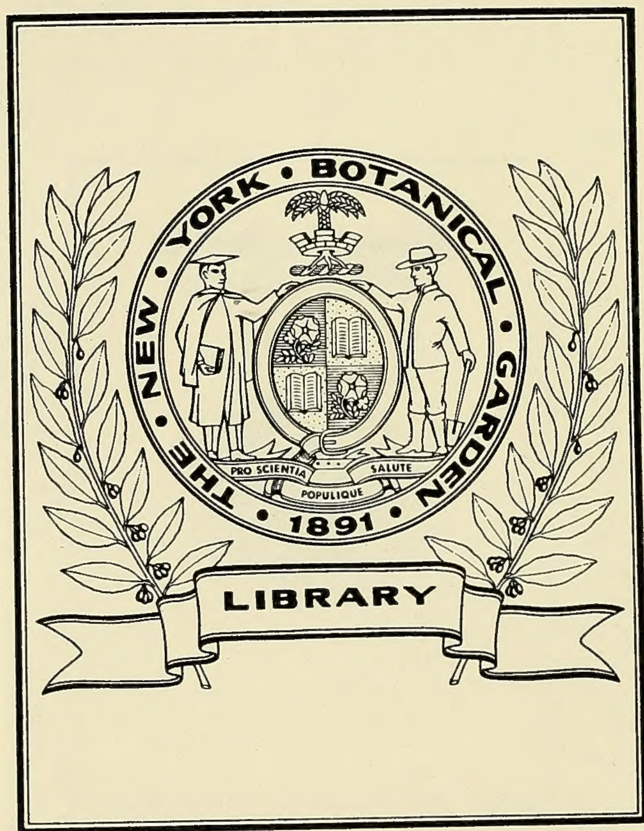

THE • NEW • YORK • BOTANICAL • GARDEN • 1891 •
PRO SCIENTIA
POPULIQUE
SALUTE
LIBRARY

BOTANISCHE ZEITUNG.

Herausgegeben

von

Hugo von Mohl,
Prof. der Botanik in Tübingen,

und

D. F. L. von Schlechtendal,
Prof. der Botanik in Halle.

Zwanzigster Jahrgang 1862.

Mit vierzehn lithographirten Tafeln.

Leipzig,
bei Arthur Felix
(A. Förstner'sche Buchhandlung).

Inhalts - Verzeichniss.

I. Original-Abhandlungen.

II. Literatur.

Namen derjenigen Schriftsteller, deren Werke oder Abhandlungen angezeigt wurden.

Zeit- und Gesellschafts-Schriften und Programme.

III. Verzeichniss der wichtigeren lateinischen Pflanzennamen.

Der anwesende Trivialname zeigt, dass die Art, mit einer Diagnose versehen, oder sonst näher besprochen sei. Ein * bedeutet eine kryptogamische, ein ** eine fossile Pflanze.

Pflanzennamen aus anderen Sprachen.

IV. Personal-Nachrichten.

1. Beförderungen, Ehrenbezeugungen und Veränderungen.

2. Biographisches.

3. Reisende.

4. Todesfälle.

5. Portraits.

6. Denkmäler.

7. Gräber.

V. Pflanzensammlungen und Tauschverbindungen.

Verkäufliche Herbarien.

VI. Mikroskope.

VII. Botanische Gärten.

VIII. Preisaufgaben.

IX. Gelehrte Gesellschaften.

X. Verzeichniss der Bücheranzeigen.

XI. Bücherauction- und Verkauf.

XII. Kurze Notizen.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. **№ 1.** **3. Januar 1862.**

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ein Versuch zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät.

Von

H. Hoffmann.

Die Abgrenzung des *Art*begriffes von jenem der *Varietät* ist, anstatt sich allmählich deutlicher zu gestalten, in den letzten Jahren eher verschwommener geworden, ja es giebt bekanntlich nicht Wenige, welche geneigt sind, den Glauben an constante Species in der beschreibenden Naturgeschichte überhaupt aufzugeben. Man hat sich zuletzt darauf beschränkt gesehen, nur geschlechtlich sich unverändert fortpflanzende Wesen als zu einer Art gehörend zu betrachten; allein schon beginnen die Versuche Regel's u. A. bezüglich der künstlichen Hybridation auch dies Kriterium schwankend zu machen. Auf der andern Seite ist anerkannt, dass in einigen Fällen selbst solche Formen sich auf geschlechtlichem Wege anscheinend constant und unverändert — wie lange, steht freilich dahin — fortpflanzen, welche notorisch als blosse Varietäten sich noch ganz neuerlich von einer Hauptart abgezweigt haben. Der merkwürdigste Fall ist in dieser Beziehung die einblätterige Varietät der *Fragaria vesca*, welche sich, wenigstens in der Regel, saamenbeständig verhält. Und dasselbe gilt von mehreren Spielarten von Farnen, welche sich durch Sporen fortgepflanzt unverändert reproduciren (s. A. Braun, Parthenogenesis und Polyembryonie, 1860. p. 217. 218). Der Begriff der *Rasse*, als einer solchen Abzweigung von der Hauptart, welche durch die geschlechtliche Fortpflanzung wenigstens unter *bestimmten Verhältnissen* (Boden, Klima, Cultur) mehr oder weniger constant sich erweist, wie diess von vielen Getreidesorten gilt, z. B. Winterweizen u. dgl., ist, wie man sieht, nichts weniger als scharf abgegrenzt vom ächten Artbegriff. Es ist einleuchtend, dass nur auf dem Wege des Culturversuchs, und zwar durch sehr vielseitige und zahlreiche, lange fortgesetzte Versuche, diese Frage ihrer Lösung zugeführt werden kann. Das Folgende ist ein kleiner Beitrag in dieser Richtung.

Wir sind nach Anleitung unserer besten Handbücher gewöhnt, die einzelnen Species von Weizen, Hafer, Aepfeln, Birnen, Hülsenfrüchten nicht nach der Farbe der Früchte oder der Saamen zu unterscheiden, sondern nach sehr verschiedenen, in jedem Falle besonderen anderweitigen Kennzeichen; und zwar deshalb, weil wir annehmen, dass jene Charactere bei der Fortpflanzung durch Saamen unbeständig seien.

So nehmen wir von den gewöhnlich cultivirten Bohnensorten nur 2 eigentliche Arten an und unterscheiden diese nach der Länge des Blüthenstandes, verglichen mit der Länge der Blätter, in einen *Phaseolus vulgaris* und einen *multiflorus*, ungeachtet diese Pflanze in der Farbe der Blüthe (roth, gelbroth, gelb, weiss, lila) und noch weit mehr in der Grösse und Farbe der Saamen (vom einfachen Weiss bis zu den verschiedenartigsten bunten Zeichnungen) auf's Mannigfaltigste auseinandergehen.

Ich habe versuchsweise eine beliebige Sorte solcher bunten Bohnen *) ausgewählt, dem *Phaseolus vulgaris* L. (Koch, Syn.) angehörig; sie ist 6''' p. lang, 5 breit, eyförmig-rund, mit purpurnen Streifen und Punkten auf der frisch hell-lilafarbigen,

*) Eine Probe liegt bei.

allmählich beim Trocknen ledergelben Saamenschale. Ebenso zeigt die *Hülse* röthliche Zeichnungen auf hellem Grunde. Herr akad. Gärtner Zarnack in Eldena hat dieselbe als *Phaseolus sphaericus haematocarpus* Savi bestimmt (Martens Gartenbohne no. 113. III. 20. Fig. 17, a, b, c; Hülse Taf. XII. Fig. 4; Saame Taf. VII. Fig. 13). Diese Saamen wurden im Mai 1855 ausgesäet, im Herbst die neuen Saamen geerndtet. Letztere wurden im Frühling 1856 wieder ausgesäet, die daraus hervorgegangenen Früchte und Saamen im Herbste desselben Jahres geerndtet. Und so fort, jedesmal die letzte Herbsterndte im folgenden Frühling gesäet. Die Lokalität war jedesmal dieselbe, auf schwerer, ungedüngter Erde, im botanischen Garten in Giessen. Diese Versuche wurden bis jetzt (Herbst 1861) fortgesetzt, und ergaben, dass *nach 7maliger Aussaat* auf einander folgender directer Descendenzen *keine bleibende Aenderung* in Farbe und Grösse des Saamens stattgefunden hat. Angeführt mag übrigens werden, dass in der Tiefe der Grundfarbe ein geringes Hin- und Herschwanken vom Helleren in's Dunklere stattfand; die Farbe und Form der Purpurzeichnungen dagegen blieb stets dieselbe, bis auf 1859, wo einige wenige Saamen abschwankten: sie wurden purpurn mit weisslichen Punkten (s. u.).

Im Jahre 1860 habe ich diese Versuche etwas erweitert, in der Absicht, den Einfluss einer *verschiedenen Lage und Bodenbeschaffenheit* auf *dieselbe* Varietät zu beobachten. Es wurden zu diesem Zwecke die im Herbste 1859 geerndteten Saamen von unserer Bohne auf 6 verschiedene Beete ausgesäet, welche theils sehr sonnig oder möglichst schattig gelegen waren, theils einen überwiegend mit Kalkfelsstücken, oder mit Sand versetzten Boden hatten, theils aus reiner humöser Erde (verwitterter Lauberde) bestanden; auch im Mistbeete wurde eine Probe ausgesäet. Das Ergebniss war Folgendes: An einer schattigen und feuchten Stelle kamen um die Hälfte *grössere* Saamen als anderwärts; wie denn überhaupt in diesem nassen Jahre die Saamen grösser waren, als sonst. Auf Lauberde: die Streifen waren matt violett, statt purpurn. Kalk, Sand und Mistbeet: Saamen meist unverändert; einige wenige aber haben *purpurne Farbe* angenommen *mit hellen Punkten*, statt dunkler Streifen, was sich bei näherer Betrachtung ausweist als ein bedeutendes Breiterwerden der gewöhnlichen Purpurstreifen bis fast zum Verschwinden der helleren Grundfarbe.

Als aber im Jahre 1861 jene *grösseren* Saamen an derselben Stelle wieder ausgesäet wurden, kehrten die Saamen der neuen Erndte (Herbst 1861) zu der ursprünglichen Grösse zurück. Und als im Jahre 1861 die eben genannten, einzeln vorgekommenen, *purpurnen* Saamen von Neuem an derselben Stelle, wo sie im J. 1860 (nämlich jene vom Sandboden) gewachsen waren, wieder cultivirt wurden, ergab sich bei der Erndte, dass nicht nur keine purpurfarbige Rasse — oder auch nur ein Anfang dazu — erzielt worden war, sondern dass auf etwa 300 Saamen von der vollständig unveränderten hellen, streifigen Grundform, zu welcher sie zurückgekehrt waren, nur ein einziger purpurner Saame zum Vorschein kam, und dieser war es nur auf der einen Seite.

Solche purpurne Saamen kamen ab und zu auch an der gewöhnlichen Lokalität vor, wo die Hauptreihe der Versuche stattfand; und ich habe bemerkt, dass zwar an demselben Blüthenstiel eine Hülse mit den gewöhnlichen hellen, streifigen Saamen neben einer solchen mit purpurnen Saamen — äusserlich nicht unterscheidbar — vorkommen kann; dass aber innerhalb einer Hülse, welche purpurne oder helle Saamen enthielt, jedesmal nur die eine oder andere Farbe vorkam. Da hiernach bis jetzt *) weder die fortgesetzte geschlechtliche Zeugung, noch die auf's Mannigfaltigste geänderte Cultur, noch auch die sorgfältige Auswahl (artificial selection, Darwin) und Cultur einer gelegentlich vorkommenden Abzweigung von der Grundform hier irgend eine Veränderung hervorgebracht haben; so ist einstweilen daraus zu schliessen, dass diese Sorte von Bohnen als eine wirkliche Species, nicht aber als eine Rasse gelten muss, jedenfalls mit demselben und mehr Recht, wie man viele andere Pflanzenspecies (*Spergula*, *Rhinanthus*, *Lepigonum*) nur nach der Form, Grösse oder gar dem Lüstre der Saamen, und zwar gewöhnlich ohne alle Begründung durch Culturversuche, unterscheidet. *Praktisch* wird man den *Artbegriff* folgendermassen definiren können: Species ist ein Complex von einander ähnlichen Individuen, welche durch irgend einen allen gemeinsamen Character (oder eine Gruppe von Characteren) von allen anderen unterschieden werden können; und zwar muss dieser Character bei der Fortpflanzung durch Saamen erblich und unter den verschiedensten äusseren Verhältnissen constant sein, ohne Uebergänge zu zeigen, so lange die Beobachtung dauert. — Ob sich auch andere Sorten von Bohnen ebenso verhalten, muss durch weitere Beobachtungen festgestellt werden.

*) Diese Versuche werden fortgesetzt.

Zur Kenntniss der Gattungen *Rhynchelythrum* Nees und *Monachyron* Parl.

Von

J. Peyritsch.

Ueber die Verwandtschaft der genannten Gattungen hatten die Autoren von einander sehr abweichende Ansichten und demgemäss war auch die Stellung derselben im Systeme keine gesicherte. So wurde *Rhynchelythrum*, das Nees in Lindl. Introd. ed. II. p. 378 et p. 446 aufstellte, mit der Bemerkung zu den Paniceen gebracht, dass die Gattung keiner bekannten Panicee sehr nahe stehe und dass sie einigermassen mit *Holcus* und *Hierochloa* verwandt sei. Diese Ansicht wurde von Endlicher in den Gen. Pl. adoptirt und der von Nees entworfene Gattungscharacter unverändert aufgenommen. Steudel (Syn. Gl. I. p. 119) stellte *Rhynchelythrum* mit abgeändertem Character zwischen *Bluffia* Nees und *Graya* W. Arnott und liess diese Gattungen die Gruppe der Paniceen schliessen und auf diese die Stipaceen folgen. Fenzl endlich stellte *Rhychelythrum* zu den Oryzeen (*R. grandiflorum* syn. mit *Ehrharta uniglumis* Fenzl in Kotschy Pl. Aeth. n. 370 teste Steudel l. c.).

Monachyron Parl. in Hook. Nig. Fl. p. 190 brachte der Gründer dieser Gattung, obwohl nur fraglich, zu den Andropogoneen, wobei er hervorhob, dass es unter allen Gramineengattungen vereinzelt dastehe und wegen der Structur der Aehrchen, wenn dieselbe anders gedeutet würde, vielleicht zu den Avenaceen zu rechnen sei.

Diese Unsicherheit in Betreff der Stellung beruht auf der verschiedenen Deutung der Blattorgane des Aehrchens, indem einige Autoren bald ein dreiblüthiges Aehrchen mit einer Glume, bald aber ein zweiblüthiges mit zwei Glumen in dem Baue desselben zu erkennen glaubten.

Zur näheren Vergleichung stelle ich die Gattungscharactere, wie sie von Nees, Steudel und Parlatore gegeben wurden, neben einander und füge einige Bemerkungen darüber hinzu.

Rhynchelythrum Nees in Lind. Introd. ed. II. p. 378 et p. 446. n. 70. — Pl. Af. Aust. I. 64.	*Rhynchelythrum* Nees .... in Steudel Syn. Gl. I. c.	*Monachyron* Parl. in Hook. Nig. Fl.
Spiculae homogeneae, polygamae, a pedicellis caducae.	Spiculae polygamo-triflorae, a pedicellis caducae.	Spiculae biflorae; flosc. inf. neutro univalvi, medio hermaphrodito, superioreque masculo bivalvi.
Glumae 2, inf. minima.	Gluma 1, a spiculis remota, linearis v. oblonga obtusa v. subbifida altera fasciculo pilorum repraesentata.	Valva calycina 1, a floribus remota, linearis, membranacea, mutica, floribus valde brevior.
Flosc. sup. e basi ventricosa tuberculataque et hirsuta abrupte attenuata bidentata, inter dentes breviseta, rigida, chartacea.	Flosc. inf. neuter bivalvis, valvula exteriore rigida, sub-3-nervia dorso apicem versus barbata, apice bifido, breve setigera; interiore hyalina angusta convoluta.	Flosc. inf. valva corollina 1 concavo-carinata, apice bifida, e sinu aristata, arista setacea, subulata, recta, arefactione subflexuosa.
Flosc. inf. masculus, bivalvis, valvula inf. superiori simillima et aequalis; sup. minor angustior binervis, dorso profunde canaliculata; Lodiculae membranaceae, glabrae, inaequaliter et obtuso bidentatae. Stamina 3, antheris brevibus utrinque bifidis, luteis.	Flosc. sup. masculus, inferiori similis, parum longior, 5-nervis, dorso a basi ad apicem pilis longioribus vestitus. Antherae 3.	Flosc. sup. valvae corollinae 2, subaequales, inferior valvam corollinam flosc. inf. aemulans; superior bicarinata, apice subbifida.
Flosc. sup. hermaphroditus, minor laevis, muticus, bivalvis, valvulis cum fructu durescentibus. Lodiculae acutae, bifidae. Stamina 3 ut in masculo. Ovarium glabrum in stylum rostriformem attenuatum, stigmata longa, dense plumosa, violacea. Caryopsis compressa, valvulis induratis tecta.	Flosc. med. hermaphroditus duplo brevior, laevis, caryopsis compressa valvulis induratis tecta.	Flosc. med. valvae corollinae 2, subaequales, membranaceae, muticae, concavo-carinatae, apice obtuse bifidae. Stamina 3. Styli breves. Stigmata aspergilliformia? Caryopsis ......
Panicula, ramis gracilibus.	Panicula.	Pan., ramis capillaribus, flexuosis.

Der Abstand der kleinen Glume von den übrigen Blattgebilden des Aehrchens von *Rhynchelythrum* und das, obwohl seltene Vorkommen eines der Glume an Gestalt, Grösse und Textur gleichen Blättchens an der Stelle, wo der von **Steudel** erwähnte Haarfascikel sich befindet, spricht für die Auffassung, nach welcher das Aehrchen dieser Gattung 3blüthig betrachtet wird. Nimmt man nun das Letztere an und reducirt in der von **Nees** gegebenen Beschreibung dessen Bezeichnungsweise auf die dieser Anschauung entsprechende, so fällt die grosse Uebereinstimmung in den Merkmalen der Gattungen *Rhynchelythrum* und *Monachyron* auf. Die Uebereinstimmung würde aber noch grösser sein, wenn die Beschreibungen durchaus gleichartig wären, indem von dem einen Autor Merkmale in den Gattungscharacter aufgenommen wurden, die beim andern nur in der Speciesbeschreibung Erwähnung fanden, oder auch ganz unbeachtet blieben. So wird von **Nees** in der Beschreibung der einen ihm nur bekannten Species angegeben, dass die Glume in einem Haarfascikel oder Barte versteckt liege, dass die kurze Granne fast gedreht sei, — welche Angaben, ebenso wie einige andere, zum Theile bei **Steudel** und **Parlatore** im Gattungscharacter angetroffen werden, mit Ausnahme der Behaarung der Palea und der Behaarung an der Basis der Glume bei *Monachyron*, welche, wie die Kleinheit der hermaphroditen Blüthe, in der Speciesbeschreibung der einzigen bekannten Art, des *Monachyron villosum*, erwähnt wird. Die hermaphrodite Blüthe wird von **Nees**, der das Aehrchen 2blüthig beschreibt, als Flosc. superior bezeichnet, die männliche Blüthe aber als Flosc. inferior, während bei **Steudel** und **Parlatore** erstere als Flosc. medius, letztere als Flosc. superior. Da die hermaphrodite Blüthe an der Spindel des Aehrchens zu oberst sich befindet, so ist die von **Nees** angegebene Insertion ganz der Natur entsprechend. Indem nun bei der Betrachtung des Aehrchens als 3blüthig, die eine von den beiden im Baue mit einander vergleichbaren Blüthen rechts, die andere links der Spindel eingefügt ist, die höher stehende aber kleinere hermaphrodite Blüthe von den anderen überragt und eingeschlossen wird, also scheinbar in der Mitte sich befindet, so ist erklärlich, dass **Steudel** und **Parlatore**, die das Aehrchen als 3blüthig ansehen, die hermaphrodite Blüthe als Flosc. medius bezeichneten. Bei keinem der letzteren Autoren findet man die Lodiculae angegeben, bei **Parlatore** nicht einmal in der Speciesbeschreibung des *Monachyron villosum*, doch wird die Abwesenheit derselben von diesem Schriftsteller auch nicht besonders hervorgehoben. Ebenso ist die Gestalt der Narbe von *Monachyron* nicht sicher bekannt. Wenn **Steudel** die untere Blüthe als 2spelzig beschreibt, so ist diese Angabe in ihrer Allgemeinheit sicher unrichtig, da es nur ausnahmsweise vorkommen dürfte, dass eine Palea superior vorhanden ist. Wahrscheinlich beruht dieses auf einem unrichtigen Abschreiben des von **Nees** entworfenen Gattungscharacters. Andere Differenzen erweisen sich nur als verschiedene Schilderungen eines und desselben Sachverhaltes, was sich leicht aus der Vergleichung der Beschreibungen erkennen lässt. Endlich muss noch die Uebereinstimmung im Habitus, die aus den Gattungs- und Speciesbeschreibungen unzweifelhaft hervorgeht, erwähnt werden.

Ich glaube kaum, dass es einem Zweifel unterliegen dürfte, dass *Rhynchelythrum* und *Monachyron* äusserst verwandte Gattungen seien, die, wenn nicht *Monachyron* in *Rhynchelythrum* aufgeht, im Systeme ihren Platz wengstens neben einander einnehmen müssen. Doch kann die Identität der Lodiculae wegen nicht sicher ausgesprochen werden. *Rhynchelythrum* aber ist wohl nur neben *Tricholaena* zu setzen, von welcher Gattung mir Species beschrieben zu sein scheinen, die mit mehr Recht zu *Rhynchelythrum* gebracht werden müssen wie *Saccharum (Tricholaena) grandiflorum* Walp. mss. in Walp. Ann. III. p. 792. und *Saccharum (Tricholaena) longisetum* Walp. l. c. *Tricholaena* selbst nimmt keine sichere Stellung ein, sie machte lange Irrfahrten von den Andropogoneen zu den Paniceen und zurück, sie wurde der Selbstständigkeit beraubt, indem man sie abwechselnd *Saccharum* und *Panicum* einverleibt, dann wieder hergestellt, und zuletzt (Walp. l. c.) neuerdings *Saccharum* untergeordnet hat.

Abnorme Bildungen,

gesammelt und beschrieben von

D. F. L. v. Schlechtendal.

1. *Aquilegia vulgaris* L. *mit gedrehten Pistillen.* Blaublühend. Vegetationsphäre und Blüthenstand normal, nur waren die Blumenstiele kürzer, als sie gewöhnlich zu sein pflegen. Knospe und aufblühende Blume zuerst herabhängend, dann aber bald nur nickend, endlich gerade aufrecht stehend, mit allen Blüthentheilen versehen. Kelch und Korolle normal. Staubgefässe nur in Form schmal lanzettlicher, grünlicher, weisslicher, gelblicher, oder auch wohl an den Spitzen ein wenig roth oder grün gefärbter Blättchen, welche in ungefähr 10 Bündel um die Fruchtknoten vertheilt standen, indem jedes Bündel aus einer Anzahl dicht hinter einander, mit ihren Flächen auf einander liegender, mit den Spitzen aufrechter oder verschieden gewendeter, durch-

schnittlich etwa 2 Lin. langer Blättchen bestand. Die dicht mit abstehenden Drüsenhaaren besetzten 10 (einmal nur neun) Ovarien waren schraubig gedreht, wodurch, da die Drehung ungefähr den halben Umfang der gesammten Pistille betrug, die Griffel mit ihren hakenförmig gebogenen narbentragenden Enden nicht wie gewöhnlich nach dem Verblühen aufrecht standen, sondern sparrig nach aussen gebogen gerichtet waren, aber in jedem einzelnen Falle wieder etwas anders, häufig im Einzelnen so, dass 2—3 Griffel neben oder näher bei einander lagen. Saamenbildung konnte hier natürlich nicht erfolgen.

2. Blatt von *Prunus Cerasus* L. Da mir das Blatt abgelöst gebracht wurde, kann ich über dessen Stellung an der Achse nichts angeben. Es fehlte diesem Blatte die ganze Spitze, und der statt derselben vorhandene Einschnitt theilte das obere Ende in 2 Lappen, von denen der eine durch die Mittelrippe begrenzt wurde, der andere aber einen hyalinen sehr schmalen begrenzenden Rand hatte; diese beiden durch den terminalen Einschnitt getrennten Lappen hatten eine umgekehrt-eyförmige Gestalt, da er durch einen schräg auf die Mittelrippe und bis zu ihr eindringenden spitzen Einschnitt nach unten begrenzt ward, so dass seine Verbindungsstelle nur 1 Lin. maass, während seine ganze Länge 6 Lin. betrug, in ihn verliefen 2 Venen erster Ordnung; der gegenüberstehende Lappen war durch einen nur bis zur Hälfte der Blattseite eindringenden ganz schmalen Einschnitt gesondert, und verlief eine Hauptvene in ihn, während eine 2te nach der Trennungsbucht ging und von hier eine Strecke lang als Randnerv des Lappens diente. Der untere Theil des Blattes bot eben keine besonderen Unregelmässigkeiten, doch verlief die Blattsubstanz sich zuspitzend in den Blattstiel und zeigte sich an diesem Blattrande die Drüse der einen Seite bei dessen Aufhören, die andere dagegen stand höher auf einem zahnartigen Fortsatz des gegenseitigen Blattrandes. Eine Verletzung durch Insekten schien nicht stattgefunden zu haben. Eine derartige zurückbleibende Ausbildung der Blattspitze, durch welche ein ausgerandetes oder nach der Spitze hin zweilappiges Blatt entsteht, ist bei Holzgewächsen nicht so gar selten anzutreffen und zwar gewöhnlich bei den ersten Blattbildungen des jungen Zweiges. Ob dabei ein äusserer, schon auf die Knospe wirkender Einfluss thätig gewesen sei, ist eine Frage, die ich nicht beantworten kann.

3. *Nerventheilung bei einem Blatte von Populus balsamifera mit* 3 *Spitzen.* Stellung am Zweige unbekannt. Blattstiel wenig mehr als $1\frac{1}{2}$ Z. lang; Blattfläche bis zur längsten Spitze 4 Z. lang, unten einen Zoll über deren Basis 3 Z. und fast 3 Lin. breit, unsymmetrisch; beim Beginn der Blattfläche theilt sich der Blattstiel in 3, anfangs ein Paar Linien lange, dicht neben einander verlaufende Nerven, von denen jeder in eine der Spitzen ausläuft, ohne dass jedoch der mittlere der stärkste wäre. Von den seitlichen ist der eine stärker als der andere und führt auch zu dem seitlichen Zipfel, welcher mit dem mittleren gleiche Länge besitzt, aber länger mit diesem verbunden bleibt, als der kürzere andere seitliche, ferner symmetrisch in seiner Spitze ist, während er unterhalb dieser viel stärkere Venen seiner äusseren Randseite zuschickt. Ebenso verhält sich der äussere Nerv der andern Seite, dessen Spitze auch symmetrisch ist, aber $1\frac{3}{4}$ Z. unter seiner Spitze erst mit dem mittlern Theile verbunden ist, der an dieser Seite zu schmal ausgebildet ward, was sich an deren unregelmässig ausgebildeter Zähnung und an dem beinah gerade heraufsteigenden Rande und der gekrümmt hierher gebogenen Spitze kund giebt, während dessen andere Seite convex ausgedehnt sich nach einer Ausdehnung von weniger als $1\frac{1}{2}$ Zoll mit dem Rande des äussern Zipfel unter einem Winkel von 90 Grad verbindet; sein Mittelnerv wird dadurch nach oben noch mehr abgeschnürt, dass er sich ungefähr $1\frac{1}{4}$ Z. unter der Spitze in 2 gleich stark erscheinende Aeste theilt, von denen der eine bis zur Spitze ausläuft, der andere aber sich weiter theilend und anastomosirend seine letzten graden Ausläufer nach dem Rande und den Drüsen der Zähne schickt.

4. *Gabelige Nerventheilung bei einem Blatte von Nerium Oleander mit* 2 *Spitzen.* Ich erhielt ein einzelnes Oleanderblatt zugesandt, dessen Blattfläche 4 Zoll bis zu dem am obern Ende zwischen seinen beiden Spitzen liegenden einspringenden Winkel maass. In den Blattstiel spitz auslaufend, hatte dies Blatt bei $2\frac{1}{2}$ Z. seiner Länge, wo der starke Mittelnerven sich theilte, einen Zoll Breite, welche sich etwas höher hinauf noch um eine Linie vergrösserte, dann aber wieder abnahm und mit zwei Spitzen endete, von welchen die eine etwas länger war als die andere, indem ihre beiden Enden $3\frac{1}{2}$ Linie von einander standen. An dem trockenen Blatte konnte man die von dem Nerven schräg nach dem Rande gehenden Venen auch noch nach der Theilung sehr gut erkennen, aber in dem Raume zwischen den beiden Aesten des Mittelnerven waren dieselben besonders nach den Spitzen hinauf nicht gleich deutlich zu sehen. Von dem obern Winkel zwischen den Spitzen zog sich eine kleine Rinne abwärts als Andeutung einer weitern Theilung. Eine solche Gabelung, wie sie hier auftritt, stimmt ganz überein mit der abnormen Gabe-

lung der Aeste oder Achsentheile überhaupt, welche nicht von einem Blatte abhängig ist, wie solche z. B. recht häufig bei den langen Trieben des *Lycium barbarum* oder ebenfalls nicht selten an dem das Köpfchen tragenden Stiele bei *Taraxacum* zu finden ist.

So wie hier die Spaltung des Nerven sehr nach oben oder über der Hälfte des Blattes entstanden ist, so haben wir auch Fälle anderer Art gesehen, bei *Erodium gruinum* die Theilung ganz nahe über der Basis der Blattfläche in zwei gleich starke Aeste, zwischen welchen aus ihrem Winkel ein feiner Ast nach dem Sinus zwischen den beiden Blattenden fortlief, welche $1/_2$ Z. lang waren, während das ganze Blatt $1^1/_2$ Zoll maass. Ein anderer Fall solcher Theilung war bei *Viola elatior*, wo die Trennung der Aeste schon in dem breiter werdenden obern Blattstiele vor sich ging und daher auch die Bildung zweier Blattplatten zur Folge hatte, welche ziemlich vollständig waren.

5. *Nerventheilung bei einem Blatte von Glaucium luteum.* Der Umstand, dass wir es hier mit einem fiederspaltig getheilten Blatte zu thun haben, lässt diese abnorme Bildung etwas verschieden erscheinen von anderen ähnlichen Abnormitäten und auch von den vorgehend beschriebenen. Das Blatt von *Glaucium* hat bekanntlich ein nach seiner Spitze hin an Regelmässigkeit der Ausbildung und der Stellung, so wie an Grösse seiner Fiedertheile zunehmendes Blatt, die untersten Fiederchen sind kleiner, einfacher, stehen mehr wechselnd, daher treten auch ihre Venen ebenso auf, bis sich die letzten an demselben Punkte entwickeln, so dass solche Dreitheilung des Nerven, oder das Ausgehen zweier Aeste des Nerven an derselben Stelle, zweimal über einander stattfindet, durch welche letzte Theilung dann der symmetrische Endtheil seine Gefässe erhält. Aus den Venen, welche aus den Nerven in die unsymmetrischen Blatttheile bis zu deren Hauptspitzen verlaufen, geht auf der nach oben gerichteten Seite derselben ein Seitenast hervor, der, sich zurückbiegend, innerhalb der stumpfen Bucht zwischen zwei Fiedertheilen herumgeht, um nach der nächst höhern Vene zu gelangen, mit welcher er sich verbindet. In dem vorliegenden Falle war der breite Mittelnerv unten am Blatte bis zum vierten Blatttheile beider Seiten viel breiter als gewöhnlich, dann ging aber unter einem halben rechten Winkel etwa ein Seitenast ab, welcher als die äussere Kante des breit gewordenen Gefässbündels-Complexes erschien und bildete für sich eine neue Blattspitze, welche fast um die Hälfte kürzer war, als die weiter entwickelte primäre blieb, so dass sie etwas mehr als die Hälfte der Länge von der neben ihr weiter gehenden hatte, sie war übrigens mit einer regelrechten Blattbildung versehen, nur hatte sich der Fiedertheil, welcher als der 5te des Hauptblattes von unten hervorgekommen war, mit den beiden untersten des Seitenblattes verbunden, die mit ihren freien Enden übereinander lagen, aber noch nicht zur Hälfte verwachsen gewesen waren. Durch diese Verbindung waren auch die Venen in Unordnung gerathen, sowohl die Hauptvenen aus den Nerven, als auch die aus den secundären. Man kann in diesem Falle nicht etwa behaupten, dass dieses seitliche Blatt statt eines Fiederblättchens gekommen sei, denn die Fiederblättchen lassen sich alle nachweisen, sondern es ist ein Breitwerden des Nerven (nervus fasciatus), der sich aber dann theilt und seiner Blattnatur folgt.

6. *Grannentheilung bei Lolium temulentum.* Soviel mir bekannt ist, wurde der Fall einer Theilung der Granne noch nicht beobachtet, mir ist er noch niemals vorgekommen. Es war an einem im bot. Garten gezogenen, keineswegs etwa üppig gewachsenen Exemplare, wo die unterste Deckspelze des untersten Blümchens eines Aehrchens in eine Granne auslief, welche sich von der anderer Deckspelzen desselben und anderer Aehrchen dieses Exemplars durch nichts unterschied, als dass sie, unten wenig breiter als gewöhnlich, von der obern Hälfte ihres freien Theiles an sich in 2 fast gleich starke, aber nicht gleich lange, sonst aber gleich scharfe Grannen) theilte, die dicht neben einander lagen. Dadurch, dass diese beiden Theile nach allen Seiten die scharfen Zähnchen besassen, bewiesen sie, dass sie nicht durch einen Zufall gespalten waren.

Literatur.

The Pinetum: being a synopsis of all the coniferous plants at present known, with descriptions, history and synonymes, and comprising nearly one hundred new kinds. By **George Gordon**, A. L. S., formerly superintendent of the horticultur Gardens, Chiswick. Assisted by **Robert Glendinning**, F. H. S., of the Chiswick Nursery, near London. London: Henry G. Bohn, York Street, Coventgarden 1858. 8. XXII u. 353 S. (4 Thlr. $23^3/_4$ Sgr.)

Dieses Pinetum ist von Hrn. Gordon zum Nutzen seiner Landsleute geschrieben, welche mit Botanik nicht vertraut, eine einfache Sprache und Einrich-

tung wünschen müssen, daher ist für Gattungen und Arten die alphabetische Folge beibehalten, so dass jede Art, deren Namen man weiss, sogleich gefunden werden kann. Für diejenigen aber, welche einige botanische Kenntnisse haben, ist vorn eine diagnostische Tafel zur Auffindung der Gattungen gegeben; wer eine Art aufsuchen will, mag die ganze Reihe der Arten durchmustern, oder der Abtheilung der Gattung, in welcher sie stehen müssen. Die Beschreibungen sind viel-umfassend, doch kurz gehalten; jede Art hat ihre Synonyme nebst Autorität bei sich, aber kein einziges Citat, was sehr übel für den ist, der etwas mehr wissen möchte, als was die Verff. sagen. Ferner wird bei den einzelnen Arten über die Tracht, den Werth, die Producte u. a. m. gesprochen, welches ebenfalls von denen, die diese Gewächse kultiviren, gefordert wird. Ein Index schliesst den Band mit fast 1700 Namen. Schliesslich wird noch denen gedankt, welche die Verff. unterstützten. Das Aeussere des Buches ist, wie gewöhnlich bei englischen Büchern, sehr anständig, grosser Druck, weisses Papier, natürlich auch ein anständiger Preis. Aus den der Vorrede entnommenen Angaben sieht man schon, dass das Buch besonders für die Gartenliebhaber, Gärtner, Parkbesitzer u. s. w., weniger für Botaniker, bestimmt ist. Eine Diagnostik der plantae Coniferae ist nicht gegeben, ebenso fehlen die Diagnosen für die beiden Hauptabtheilungen der Pinaceae und Taxaceae. Unter den Gattungen ist auch eine neue von Gordon, *Pseudolarix* auf *Pinus Kämpferi* begründet, ebenso finden sich auch wenige neue Arten, die Rözl'schen sind aufgenommen, aber ohne alle weitere Erläuterungen, da der Verf. wohl nur einige derselben selbst gesehen haben mag. Gärtnerische und Handels-Namen kann man überall finden, und da die Verff. ihre Vorgänger benutzt haben, so dürfte dies Pinetum wohl die für jetzt vollständigste Liste aller bis zum J. 1858 bekannt gewordenen Namen und unterschiedenen Arten bieten. In der Umgrenzung der Arten, die den Verff. nicht allein aus lebenden Gartenexemplaren, sondern auch aus getrocknet oder nur mit ihren Zapfen eingesandten in einem sehr bedeutenden Umfange sowohl durch Gordon's Verbindung mit dem Garten der Londoner Gartenbaugesellschaft, als auch durch Glendinning's Handelsgärtnerei bekannt geworden sein müssen, folgen sie übrigens nicht immer den Vorgängern, sondern haben eigene Ansichten, doch scheint in dieser Beziehung Gordon allein der bestimmende Theil gewesen zu sein. Die Varietäten werden mit ihren Namen hinter ihren Species aufgeführt und auch kurz unterschieden. Seit der Beendigung dieses Bandes sind in den danach folgenden 3 Jahren verschiedene neue Arten, ja Gattungen entdeckt, und würde dies eine neue Auflage fordern, in welcher auch einige Unrichtigkeiten, welche vorkommen, ausgemerzt werden könnten. Eine deutsche Bearbeitung dieses Pinetum haben wir nicht angezeigt gefunden; bei einer solchen würde sehr auf die Angaben wegen der Ausdauer in unseren Gegenden zu achten sein, da das englische Klima viele Arten im Freien zu ziehen erlaubt, welche bei uns nicht aushalten, auch ist es wohl der genauern Beobachtung werth, ob wirklich zwei Formen, welche einer Art angehören sollen, in ihren Lebensverhältnissen so verschieden sein können, dass die aus einer wärmern Gegend stammende empfindlicher für unser Klima ist und bleibt, als die aus der kältern, alle unsere Kältegrade überlebende. Die 40 hier angenommenen Gattungen der Coniferen haben 396 Arten mit vielen Varietäten, meist begründet auf Blattform, Wuchs und weisse Färbung an den Blättern. *S—l.*

Georg Forster, der Naturforscher des Volks. Von **Jac. Moleschott.** Zweite verbesserte Auflage. Berlin, Verlag von Max Hirsch. 1862. 8. XIII u. 229 S.

In der Vorrede zu dieser zweiten Auflage giebt der Verf. Nachricht über die Art und Weise, wie diese Biographie entstanden ist. Der Verf. wurde durch die an Sömmering gerichteten Briefe Forster's, welche er in Rudolph Wagener's Biographie jenes Anatomen vorfand, zuerst auf Forster aufmerksam und veranlasst, auch andere von dessen Schriften zu lesen, wodurch er sich lebhaft für den Verf. interessirte. Da erschien Heinrich König's Roman „die Clubbisten in Mainz", in welchem ein Zerrbild von Georg Forster aufgestellt wurde, welches auch nicht durch einen zweiten Roman desselben Autors, in dem er eine bessere Darstellung zu geben glaubte, nach seinem Wesen und eigentlichen Natur dargestellt wurde, weshalb Moleschott zuerst in Vorlesungen, dann in einem eigenen Buche mit der Biographie G. Forster's hervortrat, des Naturforschers, den er vom ganzen deutschen Volke hoch verehrt zu sehen wünschte, wie er ihn selbst hochschätzte. Das Erscheinen einer zweiten Auflage der Biographie scheint ein Zeugniss von der beifälligen Aufnahme derselben abzulegen. *S—l.*

Anzeige. Reliquiae Afzelianae ist der Titel einer neu erschienenen Schrift, in folio, bei Edquist in Upsala gedruckt, welche 12 Tafeln mit Figuren von 28 tropischen, besonders ausgezeichneten Schwämmen enthält. Diese wurden schon im vori-

gen Jahrhundert von dem Professor **Ad. Afzelius** in Guinea gesammelt, der im Anfange des jetzigen Jahrhunderts selbst deren Zeichnung und Stich besorgte; leider verhinderten Kriegsunruhen und andere Missverhältnisse deren Veröffentlichung. In Folge der Anzeige dieser Arbeit in der Epicrisis Systematis Mycologici von **Fries** sind öftere Anfragen nach derselben gemacht, und ist es jetzt gelungen, einige vollständige Exemplare von den vor 50 Jahren schon abgedruckten Tafeln zu sammeln, die von dem Professor **Fries** mit Text nach den jetzt angenommenen Gattungsbestimmungen versehen sind. Die Anzahl der Exemplare ist jedoch zu gering, um im Buchhandel distribuirt werden zu können, weshalb die gewünschten Exemplare nur in Folge besonderer Requisition von der **C. E. Fritze**'schen Buchhandlung in Stockholm in fester Rechnung expedirt werden. Der Ladenpreis ist 2 Thaler Pr. Cour.

Pflanzensammlungen,

welche von Dr. **R. F. Hohenacker** in Kirchheim u. T., Kgr. Würtemberg, gegen frankirte Einsendung des Betrages bezogen werden können (December 1861).

1. *Don Pedro del Campo pl. Hispaniae* prope *Granatam* et in *Sierra Nevada* collectae. Sp. 70—100. fl. 8. 24 kr., Thlr. 4. 27 Sgr., Frcs. 18. 20 C., L. 0. 14. 5. — fl. 12 rh., Thlr. 7 pr. Ct., Frcs. 26, L. 1. 0. 7. St. Das Verzeichniss der Arten findet sich: Leipz. b. Z. 1857. 311. Flora 1857. 319.

2. *Bordère pl. m. Pyrenaeorum altiorum.* Sect. I. Sp. 20—80. fl. 2, Thlr. 1. 5, Frcs. 4. 28, L. 0. 3. 6. — fl. 8, Thlr. 4. 18, Frcs. 17. 15, L. 0. 13. 9. St. Sect. II. Sp. 20—70. fl. 2, Thlr. 1. 5, Frcs. 4. 28, L. 0. 3. 6. — fl. 7, Thlr. 4 pr. Ct., Frcs. 15, L. 0. 12. 0. St.

3. *Pl. Galliae praesert. australis.* Sp. 250. fl. 21, Thlr. 12, Frcs. 45, L. 1. 15. 0.

4. *Cesati et Caruel pl. Italiae borealis.* Sect. I—III. Sp. 20—100. fl. 2, Thlr. 1. 5, Frcs. 4. 28, L. 0. 3. 6. — fl. 10, Thlr. 5. 22, Frcs. 21. 40, L. 0. 17. 2.

5. *Huet du Pavillon pl. Siciliae et mont. Aprutiorum.* Sect. I. II. Sp. 610. fl. 71. 21, Thlr. 40. 23, Frcs. 152. 86, L. 5. 19. 0. Leipz. b. Z. 1856. 293.

6. *Prof. Orphanides Flora graeca exsiccata.* Cent. I—V. fl. 95. 33, Thlr. 54. 17, Frcs. 206. 68, L. 8. 0. 0.

7. *Spruner pl. Atticae.* Sp. 215. fl. 21. 30, Thlr. 12. 10, Frcs. 46, L. 1. 17. 0.

8. *Blytt pl. Norvegiae rariores.* Sp. 100. fl. 10, Thlr. 5. 22, Frcs. 21. 40, L. 0. 17. 2.

9. *Chr. Breutel Flora Germanica exsiccata. Cryptogamia.* Cent. I—IV. Zu fl. 7. 53, Thlr. 4. 15, Frcs. 16. 90, L. 0. 13. 2. Leipz. b. Z. 1859. 327. 1860. 358. Flora 1859. 525, 563.

10. *Titius et Kalchbrenner Algae m. Adriatici.* Sp. 100. fl. 14, Thlr. 8, Frcs. 30, L. 1. 4. 0. Flora 1861. 637.

11. *Becker pl. desert. Wolgae inferioris.* Sect. I. II. Sp. 30—76. fl. 4. 12, Thlr. 2. 12, Frcs. 9, L. 0. 7. 3. — fl. 10. 56, Thlr. 6. 3, Frcs. 22. 80, L. 0. 18. 4.

12. *Pl. caucasicae rariores.* Sp. 50—150. fl. 6, Thlr. 3. 15, Frcs. 13, L. 0. 1. 4. — fl. 18, Thlr. 10. 10, Frcs. 38. 60, L. 1. 10. 0.

13. *Pl. caucasicae.* Sect. VIII. Sp. 22. fl. 2. 30, Thlr. 1. 15, Frcs. 5. 50, L. 0. 4. 2.

14. *Reliquiae Scovitzianae.* Pl. *Armeniae*, *Persiae bor.*, *Iberiae.* Sp. 20—115. fl. 2. 24, Thlr. 1. 12, Frcs. 5. 20, L. 0. 4. 2. — fl. 13. 48, Thlr. 8. 1, Frcs. 29. 90, L. 1. 3. 8.

(*Fortsetzung folgt.*)

Personal-Nachricht.

Am 2. December 1861 starb zu Paris im Alter von 64 Jahren Madame **Françoise Spach**, geborne **Legendre**, Gattin des Conservators der Herbarien des Naturhistorischen Museums Mr. **Spach** in Paris. Die Verstorbene hat früher sehr viele Zeichnungen für botanische Werke geliefert. Namentlich lieferte sie, als sie noch ihren väterlichen Namen trug, den grössten Theil der Zeichnungen, welche zu dem Atlas der Histoire naturelle des végétaux gestochen wurden, und setzte dies auch noch fort, als sie sich mit dem Autor dieses Werkes vermählt hatte. Nicht minder hat sie zu dem ersten Theile und auch zu einer Anzahl von Tafeln des zweiten Theiles der von **Jaubert** und **Spach** herausgegebenen Illustration des plantes orientales die schönen Zeichnungen geliefert, und sie würde dies auch wohl nicht aufgegeben haben, wenn nicht der Zustand ihrer Augen sie an dieser Beschäftigung verhindert und ihre geschätzten künstlerischen Arbeiten einzustellen genöthigt hätte. Mit dem Andenken an ihren Mann wird bei den Botanikern durch die Gattung *Spachia* auch das der Künstlerin, welche dessen Werke illustrirte, stets verbunden bleiben. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 2. 10. Januar 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber die Befruchtung und Entwickelungsgeschichte des Embryon von *Agrimonia Eupatoria*

Von

Ludwig Letzerich, stud. sc. rer. nat. Bonn.

(Hierzu Tafel I. A. Fig. 1 — 6.)

Die Erforschung der Befruchtungsvorgänge bei den phanerogamischen Gewächsen ist in mehr als einer Beziehung mit den grössten Schwierigkeiten verknüpft. Einmal ist es die Kleinheit des Gegenstandes selbst, welche das Präpariren erschwert, und dann das anderemal die Seltenheit, in der man den Embryosack und seine Theile unversehrt erhält. Letzteres ist ganz besonders von der grössten Wichtigkeit, dass eine richtige Erkenntniss der anatomisch-physiologischen Veränderungen, welche vor, während und nach der Befruchtung, nicht allein an den Keimkörperchen, sondern auch an dem Embryosacke selbst auftreten, gewonnen wird.

Die Anregungen, mich selbst von dem Vorgange der Befruchtung, welche, so glaube ich, bei den verschiedenen Pflanzen etwas, wenn auch nicht wesentlich verschieden ist *), zu überzeugen, waren die abweichenden Ansichten und Forschungen neuerer Phytophysiologen, wie **Schacht**, **Hofmeister** und **Radlkofer**.

Ich hatte die Herbstferien, die ich in meiner Heimath Wiesbaden zubrachte, dazu benutzt, um ungestört meine Untersuchungen machen zu können und eine häufig wildwachsende Pflanze, *Agrimonia Eupatoria* gewählt. Es gelang mir, zwar nach vieler Mühe, mit den herrlichsten Resultaten erfreut zu werden, und hoffe dadurch, ohne polemische Kritisirerei, zur Einigung der verschiedenen, abweichenden Ansichten, wenn es auch nur etwas ist, beizutragen.

Der Embryosack, Saccus embryonalis, besteht bei *Agrimonia* aus einem länglichen Schlauche, aus dessen oberem Ende die Keimkörperchen mit ihrem Fadenapparate, Fig. I. a, *frei* heraustreten. Der Sack verschmälert sich an seinem unteren Ende zu einem fadenförmigen Gebilde, Fig. I. d, und verbreitert sich dann wieder, eine ovale Gestalt annehmend, Fig. I. y. Die ovale Verbreiterung ist in das sehr weiche, parenchymatöse, innere Integument (Integument. internum) eingelagert. Auf diese Weise entsteht durch die fadenförmige Verschmälerung des Embryosackes ein Träger (Suspensorium) desselben. Die ovale Verbreiterung dagegen dient zur Befestigung des Sackes und ist, wie oben bemerkt, in das innere Integument inserirt. Die Membran des Embryosackes besitzt eine überaus weiche Textur, so dass bei dem Präpariren die grösste Vorsicht angewendet werden muss, um das Zerreissen desselben zu verhindern. Das Innere ist mit körnigem Protoplasma, welches eine gelbbräunliche Farbe zeigt, Fig. I. c, dicht angefüllt. Ich konnte in demselben jetzt noch keine Kerne wahrnehmen.

Die Keimkörperchen, Fig. I. k, bestehen aus einem hellen, durchsichtig-glänzenden, geschmolzenem reinem Wachse nicht unähnlichen, oberen Ende, Fig. I. a, welches *frei* aus dem Embryosacke heraustritt und zahlreiche Längsstreifen zeigt. Es ist dieses der **Schacht**'sche Fadenapparat, welchen beide Keimkörperchen besitzen. Hier ist er abgerundet,

*) Z. B. Nadelhölzer machen eine Ausnahme, und einige andere, wie *Canna*.

bei anderen Pflanzen zugespitzt (siehe Schacht, Bot. Zeit. 1858. No. 3. mit Tafel). Sodann haben wir noch ein unteres Ende an den Keimkörperchen zu unterscheiden, Fig. I. b. Dieses besteht aus einer undurchsichtigen Protoplasmamasse, welche braungefärbt erscheint und von keiner Membran umgeben ist. In ihr konnte ich noch keine Kerne wahrnehmen, deren Fehlen ich jedoch nicht behaupten kann. Aus dieser Protoplasmamasse entwickelt sich nach der Befruchtung das Embryon, der Keim, und wird von Schacht mit dem Namen der Protoplasmakugel belegt. Bleiben die Keimkörperchen unbefruchtet, so zergeht die Protoplasmakugel, was ich öfter Gelegenheit hatte, schön zu beobachten. Das eine der Körperchen nur wird befruchtet, während das andere allmählig verschwindet, so wie die unbefruchtet gebliebenen. Beide Keimkörperchen liegen gerade und dicht neben einander, nie sah ich eins tiefer im Inneren des Embryosackes liegen.

Dieses ist nun die Beschreibung der unbefruchteten Keimkörperchen, Fig. I, und so gehe ich zu der Schilderung der Veränderungen über, welche dieselben, sammt dem Embryosacke, während und nach der Befruchtung erleiden.

Der Pollenschlauch (Tubus pollinis) gelangt ungefähr in 8 — 12 Stunden nach der vollständig entwickelten Oeffnung der Blüthe zu den Keimkörperchen, woselbst er sich an eins derselben anlegt oder gleichsam das andere halbscheidend, zwischen beide tritt. Er schwillt dann beträchtlich keulenartig an unter bedeutend erweichender Auflockerung seiner Membran, Fig. 2. tp. Durch das Anschwellen und die Erweichung wird ein leichterer endosmotischer Uebertritt seines Inhaltes zu dem Keimkörperchen bezweckt. Die Verbindung des Pollenschlauches mit dem oberen Ende des Keimkörperchens ist eine so überaus innige, dass bei der gewaltsamen Trennung eher der Pollenschlauch zerreisst, als sich von dem Keimkörperchen loslöst. Es gelingt oft leicht, das Keimkörperchen an dem Pollenschlauche aus dem Embryosacke herauszuzerren.

Ob und inwiefern der Fadenapparat zur Befruchtung ein wesentliches Gebilde sei, wurde von Schacht hinreichend besprochen (siehe Schacht's Lehrbücher der Anatomie und Physiologie der Gewächse und Bot. Zeit. 1858. No. 3.). Er nimmt an und mit ihm auch ich, dass die Fäden des Fadenapparates Canäle seien, die den Uebertritt der Stoffe aus dem aufgequollenen Pollenschlauche befördern.

Die ersten Veränderungen, welche man bei der Befruchtung an dem betreffenden Keimkörperchen wahrnimmt, ist vor allem eine Dehnung desselben in die Länge, ein kugeliges Zusammenziehen des Protoplasma an das untere Ende und Bildung einer feinen Membran um dasselbe. Das Protoplasma wird durchsichtig und zeigt einen centralen Kern, der wie an Fäden (entstanden durch die Gerinnung des strömenden Inhaltes im Wasser des Objectträgers) aufgehängt erscheint. Hiermit ist die erste Zelle (Embryonalzelle) fertig, Fig. 2. x. Auch in dem oberen Ende des Keimkörperchens hat sich eine Zelle gebildet, so dass man jetzt schon den zweizelligen Embryoträger, Fig. 2. o, leicht erkennt, an welchen die Embryonalzelle x befestigt ist. Die obere Zelle des Embryoträgers zeigt die fadenförmige Structur nicht mehr, dagegen ist das wachsartig glänzende noch nicht verschwunden.

Das andere Keimkörperchen, welches nicht zur Entwickelung gekommmen ist, geht seiner Auflösung entgegen, i.

Mit der Entwickelung des Embryo hält die Entwickelung des Embryosackes gleichen Schritt. Ausser bedeutender Grössenzunahme hat sich in seiner fadenförmigen Verschmälerung eine Zelle gebildet, welche den eigentlichen Embryosack von der ovalen Verbreiterung trennt, die ich jetzt die Insertionszelle, Fig. 2. g, nenne. Letztere zeigt einen deutlichen centralen Kern, der jedoch bald verschwindet.

Eine weitere Entwickelungsstufe zeigt Fig. 3. In dem Pollenschlauche ist noch wenig Protoplasma vorhanden. Die Embryonalzelle steht im Begriffe sich in vier solcher zu theilen, ebenso vergrössert sich der Träger. Der Embryosack gewinnt an Grösse, die sich besonders am Umfange ausprägt, wodurch die Zuspitzung nach unten verloren geht. In der unteren Parthie des Protoplasma treten jetzt auch freie Kerne auf, welche zur Entwickelung der Zellen des Eyweissgewebes (Endosperm) bestimmt sind, z.

So schreitet nun die Entwickelung rasch fort. Aus der in Vertheilung begriffenen Embryonalzelle bildet sich nach continuirlicher Zellenentwickelung das Embryokügelchen, Fig. 4. em. Auch der Träger o nimmt an Grösse zu, bleibt jedoch auf dieser Stufe stehen. Im unteren Ende des Embryosackes hat die Bildung von Endospermzellen begonnen und schreitet so von unten nach oben allmählig fort, der kleine Raum am untersten Ende des Embryosackes (l) bleibt leer. Der Embryosack selbst hat an Umfang bedeutend zugenommen und sich von der Insertionszelle losgelöst. Diese ist nicht mehr nöthig, da das Endospermgewebe sich mit dem inneren Integumente verbindet, der Embryosack also verschwindet.

In Fig. 5 gebe ich die Abbildung des weiter entwickelten Embryon, des Keimes. Die Zellenentwickelung hat sich seitlich fortgesetzt zur Bildung

der Cotyledonen. Fig. 6. Zwei Pollenkörner. Aus der Spalte tritt der Pollenschlauch, b; das andere, a, zeigt eine eigenthümliche Einschnürung. Ob hieraus sich ein Pollenschlauch entwickelt, oder ob es eine zufällige Bildung ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Wiesbaden, im October 1861.

Beiträge zu einer Laubmoosflor der Canarischen Inseln.

Von

Karl Müller Hal.

Seitdem Webb und Berthelot ihre Flor der Canarischen Inseln herausgegeben, wusste man bereits, dass dieser interessante Archipel eine Menge von Pflanzenarten selbst in seiner bryologischen Flor mit Europa gemein und nur wenige eigenthümlich habe. Dennoch waren unter den letzteren einige so seltsame Formen (namentlich *Fissidens serrulatus*, *Leucodon Canariensis*, *Neckera intermedia*, *Hypnum Berthelotianum*), dass man sich auf der einen Seite über die Armuth an endemischen Arten wundern musste, während man auf der andern Seite den Archipel als einen selbständigen Schöpfungsheerd anzusehen hatte. Erinnerte man sich besonders an jene Pflanzentypen, die, wie das herrliche *Trichomanes speciosum*, in den niederen Regionen der canarischen Gebirge geradezu auf ein tropisches Klima hindeuten, während, wie ich aus einer Sammlung des eifrigen Dr. C. Bolle ersehe, die höchste Pflanze auf dem Pic von Teneriffa ein europäisches Laubmoos (*Weisia verticillata*) ist: so musste jene Armuth an endemischen und der Reichthum an europäischen Typen noch auffallender werden; um so mehr, als einige nach Webb und Berthelot die Canarien besuchende Reisenden fast immer nur die längst bekannten Arten mit nach Hause brachten. Aus diesem Grunde dürfte es ein ganz besonderes Interesse gewähren, wenn ich hier mittheilen kann, dass jene Annahme von der Armuth der Canarien an endemischen Pflanzen eine grundlose war und allein darin ihren Grund hatte, dass die Reisenden sich nur wenig um Kryptogamen bekümmert haben mögen. Auf Veranlassung von Hampe sammelte besonders Hr. Conrad Trumpff aus Blankenburg am Harze mit Liebe Moose auf verschiedenen Inseln des fraglichen Archipels, und so ist es gekommen, dass ich gegenwärtig für denselben schon 8 neue Arten nachzuweisen vermag, welche die früheren Reisenden übersehen oder gar nicht gefunden haben mögen. Wie überhaupt auf den Canarien so Vieles mit dem amerikanischen Continente correspondirt, so nähern sich auch jene Novitäten wie ihre Vorgänger Typen aus den wärmeren Klimaten der Neuen Welt, und lassen uns hoffen, dass ihnen bei genauerer Aufmerksamkeit der Beobachter eine grössere Summe folgen werde, als sich früher vermuthen liess.

1. ***Dicranum*** (***Orthodicranum***) ***Canariense*** Hmp. (Hb.); cespites densi robusti expansi pollicares juventute virentes senectute sordide flavidi vel brunnei rigidi; caulis humilis parum dichotome divisus densifolius, inferne gracilior; *folia caulina calymperoidea longa inferne stricta apice cincinnato-crispatissima, anguste lanceolato-subulata, nervo lato profunde canaliculato* dorso apicis scabro vel denticulato exarata, margine plano integerrima supra medium simpliciter vel duplicato-serrulata, interdum remote grosse serrata, e cellulis elongate rectangularibus apicem versus sensim minoribus rotundis pro more chlorophyllosis mollibus serius incrassatis et basi membranam tenuem rigidam sistentibus areolata, alaribus planis laxis parenchymaticis aureo-brunnescentibus multis praedita; perich. *immersa* e basi longa vaginante lata superne sensim vel sinuato-emarginato in acumen attenuatâ multo laxius reticulatâ subulata, subula nervo superne omnino occupata et serrulata; *theca* in pedunculo flavido serius rubente subpollicari laevi *recta cylindracea* ore angustata, *operculo longe subulato obliquo*, dentibus peristomii bipartitis.

Patria. Insulae Canarienses, in montibus elevatis ad arbores: Dr. Gundlach; Boca dos Voltas, 2000 ped. altum ad truncos putridos: Trumpff.

Ex habitu *Dicrano Scottiano* proximum, sed foliis serratis prima scrutatione jam diversum; notis typographice supra laudatis primo visu cognoscendum. Antheridia non vidimus.

2. ***Dicranum*** (***Orthodicranum***) ***erythrodontium*** Hmp. (in litt.); cespitosum altiusculum obscure virens valde crispatum, ramis erectis appressis aequalibus paucis divisum, erectum *robustum* ubique aequale haud interruptum; *folia caulina* veluti fragilia *rigida*, madefacta directione varia valde erecto-patentia *apice falcata robusta, latiuscule lanceolato-acuminata, nunquam subulata, nervo validissimo* excurrente dorso superne papilloso-denticulato percursa, margine hic illic undulata superne eroso-denticulata, summitate distincte dentata veluti abrupta, e *cellulis quadratis robustioribus* pro more incrassatis *basi rectangularibus firmis, alaribus permultis* ventrem magnum sed indistinctum sistentibus *magnis* laxis fuscidulis dein marcescentibus pellucidis areolata; perich. interna e basi lato-vaginata subito truncato-sinuata crenulatâ in subulam longiusculam nervo valido omnino occupa-

tam superne parce denticulatam protracta, caetera sensim acuminato-subulata, basi e cellulis elongatis tenerioribus reticulata; theca in pedunculo stricto subpollicari flavido cylindrico-ovalis erecta ore aequalis *haud sulcata*, dentibus intense purpureis brevibus angustis peristomata.

Patria. Teneriffa, monte del Agua, 4000 ped. altum: Conr. Trumpff.

D. montano proximum et simile, descriptione autem accuratius designante certe diversum. Antheridia et operculum non observavimus.

3. *Dicranum* (*Campylopus*) *laete-virens* C. Müll.; *pusillum* humile pulvinatum *sericeo-smaragdinum subcrispatum* ramulis fastigiatis dense appressis divisum densifolium; *folia caulina erecta strictiuscula siccitate crispula veluti rosulam pusillam sistentia parvula*, infima minuta oblonga obtusiuscula margine veluti denticulata, sequentia multo majora e basi fibroso-decurrente pallida anguste oblongo-subulata acuta, *nervo* latissimo *laxe reticulato dorso solum incrassato-areolato* profunde canaliculato subulam totam fere occupante percursa, ad basin e cellulis alaribus tenerrimis limpidis planis parenchymaticis, ad laminam superiorem e cellulis hexagonis laxis pellucidis *partem versus supernam sensim minoribus paucis* incrassatis rectangularibus angustis areolata, integerrrima vel summo apice obsolete denticulata; *suprema e basi angustissima* laxe reticulatâ sensim subulata, caulem quasi dissolventia, omnia margine erecta, dein fragilia. Caetera ignota.

Patria. Insulae Canarienses, Machini, 1000 ped. altum: Trumpff.

D. Funkii quoad staturam aliquantulum affine, sed tenerius et notis supra datis certe distinctum elegans, foliis angustissimis caulem dissolventibus memorabile.

4. *Bryum* (*Eubryum*) *Teneriffae* Hmp. (in litteris); dioicum; laxe cespitosum radiculosum viridissimum, innovationibus pluribus flaccidis ramosum, elatiusculum; folia caulina et perichaetialia gemmae fertilis humilioris e basi spathulata longiusculâ ovato-acuminata, *nervo crassiusculo flavido* longe excedente subflexuoso glabro aristata, *limbo latiusculo* flavido apice denticulata vel subintegro circumcincta, e cellulis parvis pellucidis inanibus reticulata; ramea laxissime disposita nervo tenuiore magis flexuoso breviore praedita, *limbo apice fimbriato vel ciliato-denticulato circumscripta*, magis concava, e cellulis laxiusculis diaphanis chlorophyllo vel utriculo primordiali marginali serpentino-flexuoso repletis areolata; theca in pedunculo longiusculo rubente arcuato subnutans vel horizontalis, cylindraceo-oblonga, aperta supramatura brunnea, operculo brevi conico mammillato haud nitido obtecta, annulo latissimo revolubili.

Patria. Insula Teneriffa, Agua Garcia, alt. 2500 pedum: Conrad Trumpff Blankenburgensis Hercynicus.

Br. capillari proximum, sed foliis lato-limbatis superne dentibus aciculiformibus seu ciliiformibus nonnullis longioribus vel brevioribus primo momento distinctum.

5. *Polytrichum* (*Aloidella*) *subaloides* C. Müll.; dioicum, *majus et robustius*, folia laxius imbricata *viridissima latiora magis carnosa parum falcata seu obliqua*, *laminae parte lamellis haud occupata multo latiore viridi dentibus minoribus vix aculeiformibus* serrata, *basi latiore breviore vix constricta*; theca longius et tenuius pedunculata major, *epiphragmate limbo latissimo e cellularum latarum serie unica composito annulari-cincto* clausa;

β. minor; partibus omnibus minoribus pro more innovatione secunda fertili.

Patria. Teneriffa, monte del Agua, 4000 ped. altum: Conr. Trumpff. Ex insula Madeira, ut Cl. Hampe communicavit, Cl. Heer retulit.

P. aloidi proximum et simillimum, signis datis procul dubio diversum, habitu *P. tortili* haud dissimile. *P. aloides* epiphragmate limbo indistinctissimo obsoleto jam differt. Ex observatione amiciss. Hampe operculum subulato-rectum, ab operculo brevi conico-rostrato *P. aloidis* distinctum.

6. *Hypnum* (*Aptychus*) *substrumulosum* Hmp. (in litteris!); monoicum, dense pulvinatum expansum aureo-nitens humile breviter ramosum, *sericeum*; caulis subgracilis elegans dense foliosus apice incurvus acutiusculus *robustior*, *haud pinnatim divisus*; folia caulina dense imbricata homomalla *majora*, stricta oblongo-lanceolata *longius acuminata vel subulata*, integerrima, cymbiformi-concava, margine parum revoluta, enervia vel obsolete binervia, pallida basi flavescentia, e cellulis anguste linearibus ad basin reflexiusculam parum laxioribus *haud vel vix quadratis*, alaribus 3—5 vesiculaeformibus flavidis *multo majoribus* areolata; *perich.* caulinis latiora longius subulata planiuscula *plica longitudinali exarata* interdum obsolete denticulata margine distinctius revoluta, basi multo laxius reticulata longa aureâ praedita, obsolete et flavide binervia; *theca in pedunculo elongato* purpureo gracili laevi *sensim in collum exeunte* incurvato inclinata *demum nutans*, *e basi calloso-constrictâ* oblongo-cylindrica, ore constricto *parum curvata*, rubens gracilis *longior*, operculo tenuirostri theca

breviore; perist. d. ext. lanceolato-subulati aurantiaci apice hyalini rugulosi sicci incurvi, interni aequilongi angustiores carinati parum pertusi flavescentes, ciliis binis brevioribus angustis interjectis.

Patria. Insulae Canarienses, Lanceiros, in truncis putridis, 2000 ped. altum: Trumpff Blankenburgensis Hercyniae legit.

H. demisso primo visu affine, sed habitu robustiore signisque supra typograpice notatis diversum, *Hypno gracilicarpo* Bruch. quoad staturam proximum.

7. *Hypnum (Cupressina) pseudo-cupressiforme* C. Müll.; dioicum, *H. cupressiformi* simillimum, *sed maxime intricatum* vage ramosum, *nec elongatum nec pinnatum*, tenellum *applanatum*, sordide viride nunquam lutescens; folia caulina ovato-lanceolata reflexa cuspidata apice subdenticulata minus concava, cellulis ubique magis incrassatis, *alaribus in ventrem distinctum congestis valde incrassatis massa granulosa haud repletis brunnescentibus*, *margine ubique erecto*, *nervis* binis brevibus *obsoletissimis*; perichaetialia *H. cupressiformis*; *theca* in pedunculo arcuato-flexuoso rubente *horizontalis vel pendula* cernuo-oblonga *nunquam cylindracea* pro more ore valde constricta *brevior*; peristomii interni flavidi dentibus secedentibus ciliisque singulis vel binis inaequalibus rugulosis.

Patria. Tenerifta, ubi ad lignum alt. 2500 ped. legit Conr. Trumpff.

8. *Hypnum (Plicaria) Canariense* Hmp. et C. Müll.; prostratum subappressum vage ramosum, ramulis brevibus crassiusculis myosuroideis patentibus vel divaricatis seu reflexis plus minus flexuosis lutescenti-virentibus remotiusculis vel densioribus suboppositis versus summitatem caulis sensim brevioribus eleganter pinnatum; folia caulina erecto-patentia imbricata, e basi lato-cordata inferne ventricose impressâ hastato-acuminata superne hic illic margine parum sinuata, in cuspidem plus minus longam saepius semitortam exeuntia, inaequaliter profunde concava carinata plicata, nervo crassiusculo supra medium abrupto flavido, margine apicem versus tantum paulisper revoluto ubique eroso-serrulato, cellulis densis parvis ellipticis.

Patria. Teneriffa, Agua Garcia, 2500 ped. altum: Conrad Trumpff.

Inter *Plicarias* species perelegans, H. striato quoad foliorum structuram affine, sed habitu pinnato jam primo visu diversum hucusque sterile solum observatum.

Literatur.

Prodromus Florae Hispanicae s. synopsis methodica omnium plantarum in Hispania sponte nascentium v. frequentius cultarum quae innotuerunt auctoribus **Mauritio Willkomm,** phil. dr., hist. nat. in reg. acad. Tharantina prof. etc. et **Joanni Lange,** phil. dr., botanices in regia univers. Havniensi prof. Voluminis I. pars prior. Stuttgartiae. Typis et sumt. librariae E. Schweizerbart. 1861. 8.

Es ist zu verwundern, dass die Botaniker Spaniens es sich haben nehmen lassen, die reichen vegetabilischen Schätze ihres gesegneten Landes, zu deren Bearbeitung sich doch im vorigen Jahrhunderte eingeborne Botaniker fanden, selbst bekannt zu machen, und dass, nachdem Ausländer schon einen grossen Theil der auf der iberischen Halbinsel aufgefundenen neuen Gewächse und darunter selbst neue bisher noch unbekannt gebliebene Bäume und Sträucher publicirt und durch Abbildungen erläutert hatten, Niemand sich unter Spaniens Botanikern gefunden hat, der dieses Material zu Hülfe nehmend und damit die früheren Floren und Herbarien von spanischen Gewächsen nebst den eigenen Untersuchungen vereinigend eine allgemeine Flora seines Vaterlandes zusammengestellt hat. War ihnen diese Aufgabe zu schwer, waren sie nicht genug eingeweiht in die Fortschritte der Wissenschaft, nicht genug bekannt mit den Floren und der Literatur des übrigen Europa? Wir wissen es nicht, aber wir freuen uns, dass die lange erhoffte Ausführung einer spanischen Flor doch eine bald sich erfüllende Thatsache sein wird, und zwar durch einen deutschen und einen dänischen Botaniker. Wenn man es den Verff. zum Vorwurfe machen wollte, dass sie nicht eine Flor der ganzen iberischen Halbinsel bearbeiteten, so haben sie dazu gewichtige Gründe bewogen. Besonders muss unter diesen hervorgehoben werden, dass es für sie eine Unmöglichkeit war, die Pflanzen von Welwitsch, namentlich die besonders in neuerer Zeit von demselben gesammelten Pflanzen Lusitaniens zur Benutzung zu erhalten, von denen nur ein Theil nach England gewandert, die Mehrzahl in Lissabon verblieben ist, und dass man seitens der portugiesischen Regierung damit umgehen soll, eine Flor von Portugal bearbeiten zu lassen, für welche schon durch Brotero und den Grafen von Hoffmannsegg und Link Vorarbeiten gemacht sind. Ueberdies wird es gewiss nicht gar viele Arten in Portugal geben, welche nicht auch in Spanien vorkommen, und die Vff.

der Spanischen Flor haben überall, so weit sie dazu im Stande waren, auf die Verbreitung in Portugal Rücksicht genommen. Hr. Prof. Willkomm, welcher zweimal Spanien besucht und dasselbe in vielen Theilen botanisch untersucht hat, und Hr. Prof. Lange, welcher in zweijährigem Aufenthalte besonders die westlichen Gegenden der iberischen Halbinsel durchforschte und ebenfalls eine reiche Ausbeute heimbrachte, haben sich vereinigt, um den Botanikern Europa's eine fast nothwendig gewordene Arbeit vorzulegen, wie solche mit Ausnahme weniger Länder des südöstlichen Europa's jedes grössere Ländergebiet dieses Welttheils in neuerer Zeit aufzeigen kann, so dass nun bald auch die Herstellung einer Flora Europaea erwartet werden darf, d. h. eines Ueberblicks über die ganze Vegetation eines Welttheils, der von der Polarzone bis in die wärmere gemässigte reicht. Beide Verff. haben schon früher kleinere und grössere Arbeiten über die spanische Flor herausgegeben, und sind im Besitze der Kenntnisse über die auf diese Flor bezügliche Literatur, welche sie schon auf ihren Reisen zum Theil kennen lernten und die hier, fern von dem Orte ihrer Entstehung, bei dem schwierigen literarischen Verkehr, der zwischen dem Herzen Europa's und den südlichen und westlichen Enden desselben besteht, wohl kaum zu erlangen sein dürfte. Der Prodromus fl. Hisp. wird aus 3 Bänden bestehen, welche in halben Bänden ausgegeben werden, von denen hier der erste halbe Band vor uns liegt, der ausser dem Titel und einer nicht langen von Prof. Willkomm geschriebenen Vorrede mit den Sporenpflanzen, d. h. mit den Gefässkryptogamen beginnt. Die Ordines sind nur durch ihre Namen bezeichnet, die Familien erhalten eine Diagnose, ebenso die Gattungen und Arten, die Synonymie ist sehr kurz gehalten, eine Abbildung wird, wenn sie vorhanden ist, angeführt, es folgen kurz der Standort und die einzelnen Fundorte mit den abgekürzten Namen der Finder. Dauer durch die bekannten Zeichen, die Blüthezeit und zuletzt die Anführung, ob der Verf. die Pflanze gesehen habe oder nicht. Ausserdem wird auch noch ein kurzer Nachweis über die anderweitige Verbreitung der einzelnen Pflanzen ausserhalb Spanien gegeben. Nach den Gefässkryptogamen kommen die Saamenpflanzen oder Embryonalpflanzen, darunter zuerst die Gymnospermae mit den Familien der Coniferae, Taxineae, Gnetaceae und Loranthaceae. Die Angiospermae beginnen mit den Monocotylen, welche in diesem Hefte noch nicht zu Ende gebracht sind. Es muss noch bemerkt werden, dass bei jeder Familie der Bearbeiter derselben sich unterzeichnet hat, dass am Schlusse der Genera noch häufig andere Arten genannt werden, welche wahrscheinlicher oder möglicher Weise noch in Spanien gefunden werden können; dass beim Beginn einer grösseren Familie eine Uebersicht zum Auffinden der Tribus und Gattungen geliefert wird, dass nach Abschluss der Hauptabtheilungen die darin vorkommenden Familien mit den Zahlen ihrer Gattungen und Arten berechnet zusammengestellt werden; dass endlich die Gattungen und die Arten eine durchlaufende Zahl erhalten, so dass man leicht die Zahlenverhältnisse auffinden kann. Auch die Namen der Pflanzen bei den Eingebornen sind nicht vergessen, und die eingeführten Kulturgewächse sind, wenigstens die allgemeiner angebauten, aufgenommen. Somit ist diese Flora ganz zweckmässig und in möglichst knappe Grenzen gehalten abgefasst, aber ganz in lateinischer Sprache geschrieben, wie es auch am passendsten war. Der Preis eines halben Bandes von 12 sehr gut rücksichtlich des Drukkes eingerichteten Bogen ist $1^1/_3$ Thaler, mithin kostet der Band $2^2/_3$ Thlr., alle drei Bände 7 Thlr. Von diesen wird der erste eine historische Einleitung, eine Zusammenstellung der Literatur und der Sammlungen, welche benutzt sind und eine Uebersicht des Systems erhalten, und dem 3ten ein Synonymen-Register, ein Verzeichniss der spanischen Namen und ein kurzer Abriss von der Statistik der Flora Spaniens im Vergleich mit derjenigen benachbarter Länder beigegeben werden. Wir wünschen den Hrn. Verff. eine glückliche Beendigung dieses wichtigen Werks, welches von den Botanikern Europa's, welche sich für die Pflanzenwelt ihres Erdtheils interessiren, gewiss mit Beifall aufgenommen werden wird. *S—l.*

Ueber abnorme Blattbildung von ***Irina glabra*** im Vergleich mit analogen Vorkommnissen bei anderen Pflanzen, von Prof. **Al. Braun.** (Aus d. Verh. d. 35. Naturforsch. Versamml. Bot. bes. abgedr.) 4. 5 S. u. 1 lithogr. Tafel (III). Gedr. b. H. Hartung in Königsberg.

Vom Prof. Münter in Greifswald erhielt der Verf. ein aus dem Hornschuch'schen Herbar stammendes Fieder-Blatt, welches von *Irina glabra* Roxb. (einem Baume der Sapindaceen auf den Molucken) abstammt, und liess dasselbe in Naturgrösse von Schmidt in Berlin abbilden. Es zeigt dies Fiederblatt eine sehr interessante Abnormität der Blattflächenbildung, indem die eine Hälfte der Fläche ungetheilt ist, die andere aber, mit Ausnahme der Basis und der Spitze, welche auch ungetheilt blieben, eine grosse Menge seitlich aus der Blattrippe her-

vorgehender Blattbildungen darbietet, welche, sehr verschieden entwickelt, meist fiederspaltige kleine Blättchen darstellen, aber auch nur rudimentäre Blattbildungen und stark zweigartig ausgebildete, doppelt gefiederte. Dies giebt dem Verf. Gelegenheit, sich über das Vorkommen solcher abnormen Theilungen an Blättern im Pflanzenreiche weitläufiger auszusprechen und die ihm bekannt gewordenen Fälle näher zu beleuchten. Er geht dabei von dem normalen Vorschreiten der Blatttheilungen bei den Keimpflanzen und bei den Zweigen aus und gruppirt dann die einzelnen Fälle zusammen, indem vom Rande gehende Theilungen sich immer weiter nach innen bis zur Mittelrippe erstrecken und die einzelnen entstehenden Lappen bald eine gewisse Uebereinstimmung unter Beibehaltung der Blattform zeigen (Uebergang in das gefiederte Blatt) oder sich verschieden verhalten, unähnlich werden (gelapptes, zerschlitztes Blatt), oder indem ferner durch die bei Hemmung in der Ausbildung der Nerven und der Venen auftretenden Erscheinungen, die Contractionen, entstehen, wodurch, wie wir selbst gesehen haben, eine tief kahnförmige Gestalt des Blattes entstehen kann; oder sich eine Abnahme und das gänzliche Fehlen der Blattflächenbildung zeigt, wodurch die Spitze des Nerven auf verschiedene Art nackt werden oder hervortreten kann, wie wir dies bei *Polygonum orientale* z. B. sehr hübsch unter der kappenförmig zusammengezogenen Spitze gesehen haben; oder wenn der Nerv in seinem Verlaufe irgendwo oder fast ganz nackt wird, das ganze Blatt oder einzelne Theile desselben eine fast fadenförmige Gestalt erlangt, wovon wir auch bei einer einjährigen Pflanze (*Nicandra physaloides*) eine Annäherung vorfanden, was viel seltner bei Annuellen zu sein scheint, als bei Holzpflanzen und Stauden. Ueber die Ursachen, welche solche Abnormitäten hervorrufen und wie es z. B. zugehe, dass dieselben ohne alle Ordnung bald nur an einzelnen Zweigen in ausgebildeter Weise und zwar an allen Blättern derselben vorkommen, an anderen Zweigen gar nicht, warum ferner solche Abnormitäten an demselben Individuum in dem einen Jahre häufiger, in einem andern fast gar nicht erscheinen, das wissen wir nicht und können sie also nicht nach Belieben hervorrufen, sondern müssen abwarten bis uns in der Natur solche Monstrositäten vorkommen, um diese dann auf irgend eine Weise festzuhalten, was jedoch bei einjährigen Pflanzen nicht immer durch die Aussaat gelingt, wie wir aus dem oben angeführten Beispiele der *Nicandra physaloides* wissen, deren Saamen im nächsten Jahre wieder zur ganz normalen Pflanze erwuchs. Auf der beigegebenen Tafel sind mehrere Blätter einer im bot. Garten zu Berlin wachsenden Pflanze von *Veronica latifolia* abgebildet, welche das Verschwinden der Blattsubstanz neben der Mittelrippe in grosser Mannigfaltigkeit zeigen und zwischen normal gebildeten Blättern auftreten. Man könnte wohl den Versuch machen, ob durch Aussaat von dieser Pflanze die abnorme Bildung sich erhielte. *S—l.*

Sammlungen.

Phyceae extraeuropaeae exsiccatae, quas distribuit **John Erh. Areschoug** ad academiam Upsaliens. Botanices Adjunctus. Fasciculus tertius, 30 species continens. Viginti exemplarium editio. Upsaliae, C. A. Leffler Reg. Acad. Typographus. MDCCCLVI.

Im 36. Stücke des 12. Jahrganges dieser Zeitung haben wir das zweite und im 9. Jahrg. in No. 12 das erste Heft dieser Algensammlung, welche nur in 20 Exemplaren aufgelegt wurde, angezeigt, und sind nun im Stande, das dritte im J. 1856 erschienene Heft noch anzuzeigen, welches wiederum 30 meist der südlichen Hemisphäre angehörige Algen vorlegt, die zu verschiedenen Abtheilungen und Gattungen dieser grossen Familie, aber meist grösseren Formen angehören. Die hier aufgenommenen Arten sind: 61. *Sargassum longifolium* Ag., am Cap im Juli gesammelt. 62. *S. incisifolium* (Turn.), ebend. 63. *S. bacciferum* (Turn.), aus dem atlantischen Meere. 64. *Pycnophycus australis* Aresch., ebend., im December ges. 65. *Durvillaea utilis* (Bory), v. Valparaiso, im October. *Sarcophycus* von Kützing genannt, eine essbare Alge. 66. *D. Potatorum* (Labill.), von Port Philippe in Australien. 67. *Amansia Binderi* J. Ag., vom Cap, im Jan. ges. 68. *Corallina chilensis* Decsne?, im Januar an der peruanischen Küste gesammelt. 69. *Cheilosporum Stangeri* Harvey, im December am Cap gefunden. 70. *Ch. cultratum* Harv., von demselben Fundorte. 71. *Amphiroa ephedracea* (Lam.), von Port Elisabeth am Cap, im December. 72. *Hypnaea capensis* Aresch., der Autor der Art fragt, ob sie vielleicht mit *H. armata* Mert. zusammenfalle. Sie ist am Cap in der Tafelbai im December gesammelt. 73. *Plocamium corallorhiza* (Turn.), von Port Elisabeth am Cap. 74. *Pl. cornutum* (Turn.), vom Cap. 75. *Gymnogrongus glomeratus* J. Ag., aus der Tafelbai am Cap, Dcbr. 76. *Grateloupia macrophylla* Aresch., im Januar an der peruanischen Küste ges. 77. *Prionitis decipiens* Mont., von derselben Küste. 78. *Iridaea orbitosa* Suhr, vom Cap. 79. *Haloplegma Preissii* Harv., von dem Port Philippe in Australien. 80. *Ceramium*

rubrum (Huds.) forma, vom Cap. 81. *C. monile* Hook. Harv. var., von Port Adelaide in Australien. 82. *Porphyra capensis* Kütz., vom Cap. 83. *Macrocystis pyrifera* Ag., ebend. 84. *M. angustifolia* Bory, von Valparaiso, im Jan. 85. *Lessonia fuscescens* Bory, von demselben Orte. 86. *Laminaria pallida* Grev., vom Cap. 87. *Chordaria capensis* Kütz., ebendaselbst. 88. *Dictyota furcellata* Ag., von Port Adelaide, im Jan. 89. *Halimeda Opuntia* Lamx., im Juli bei Pernambuco ges. 90. *Conferva Eckloni* Suhr, vom Cap. Wie die früheren Hefte sich durch gute Exemplare auszeichneten, so auch das vorliegende; natürlich können von den grössten der Algen, von denen einige hier in der Sammlung enthalten sind, nur Stücke gegeben werden, so gut wie von einem Baume nur eine Zweigspitze, oder ein Stück eines Astes genügen muss. Solche Specimina sind neben den Abbildungen, die sich in den neueren Kupferwerken über Algen mit ihren lebendigen Farben von der Mehrzahl der hier gegebenen vorfinden, vollkommen genügend, um einen deutlichen Begriff von der Grösse mancher dieser Gewächse, von dem Umfange, den sie einzeln oder in ihrem massenhaften Auftreten einnehmen, von ihrer Wachsthums- und Verästelungsweise zu bekommen. *S—l.*

Pflanzensammlungen,

von Dr. R. F. Hohenacker zu beziehen.

(Forts. s. Bot. Ztg. n. 1.)

15. *Pinard pl. Cariae.* Sp. 136. fl. 17, Thlr. 9. 20, Frcs. 36, L. 1. 8. 4.

16. *De Heldreich pl. Pamphyliae, Pisidiae, Isauriae.* Sp. 180—250. fl. 24, Thlr. 13. 22, Frcs. 51. 50, L. 2. 0. 0. — fl. 34. 18, Thlr. 19. 18, Frcs. 73. 50, L. 2. 17. 3.

17. *Gaillardot pl. Syriae.* Sect. I. II. Sp. 25—112. fl. 3. 30, Thlr. 2, Frcs. 7, 50, L. 0. 6. 0. — fl. 15. 41, Thlr. 8. 29, Frcs. 33. 60, L. 1. 7. 0.

18. *Kotschy pl. Syriae, Libani, Palaestinae.* Sp. 550. fl. 67, Thlr. 38. 15, Frcs. 144. 45, L. 5. 12. 4.

19. *Kotschy pl. Alepp. Kurdistan. Moosul.* Sp. 50—140. fl. 7. 30, Thlr. 4. 9, Frcs. 16. 10, L. 0. 13. 0. — fl. 21, Thlr. 12, Frcs. 45, L. 1. 16. 0.

20. *Schimper pl. Arabiae petraeae (mont. Sinai).* Sp. 40—105. fl. 5, Thlr. 3, Frcs. 11, L. 0. 8. 4. — fl. 13, Thlr. 7. 20, Frcs. 28, L. 1. 2. 0.

21. *Schimper pl. Arabiae felicis (terr. Hedschas.)* Sp. 50—200. fl. 6, Thlr. 3. 13, Frcs. 13, L. 0. 10. 0. — fl. 24, Thlr. 14, Frcs. 52, L. 2. 0. 0.

22. *Kotschy pl. Persiae borealis.* Sp. 25—65. fl. 3. 45, Thlr. 2. 5, Frcs. 8. 4, L. 0. 6. 6. — fl. 9. 45, Thlr. 5. 17, Frcs. 20. 90, L. 0. 16. 10.

23. *Kotschy pl. Persiae australis (c. spec. vulgatiorib.)* Sp. 20—450. fl. 2, Thlr. 1. 5, Frcs. 4. 28, L. 0. 3. 6. — fl. 45, Thlr. 25. 24, Frcs. 96. 30, L. 3. 17. 3.

24. *Kotschy pl. Persiae australis rariores.* Sp. 440. fl. 75, Thlr. 43, Frcs. 161, L. 6. 6. 0.

25. *Metz pl. Indiae orientalis. Sect.* I—III. Pl. prov. *Canara*, *Mahratt. austr.*, *Malabar.* Sp. 100—300. fl. 14, Thlr. 8, Frcs. 30, L. 1. 4. 0. — fl. 42, Thlr. 24, Frcs. 90, L. 4. 0. 0.

26. *Metz pl. Indiae orientalis. Sect.* IV. V. *Pl. mont. Nilagiri.* Sp. 100—500. fl. 18, Thlr. 10. 10, Frcs. 38. 60, L. 1. 10. 0. — fl. 90, Thlr. 51. 20, Frcs. 193, L. 7. 10. 0.

27. *Pl. Indiae orientalis. Sect.* VI. Pl. prov. *Canara* et terr. *Coorg.* Sp. 50—75. fl. 7, Thlr. 4, Frcs. 15, L. 0. 12. 0. — fl. 10. 30, Thlr. 6, Frcs. 22. 50, L. 0. 18. 1.

28. *Dr. Schmidt pl. mont. Nilagiri.* Sp. 20—78. fl. 2. 24, Thlr. 1. 12, Frcs. 5. 20, L. 0. 4. 2. — fl. 22, Thlr. 5. 14, Frcs. 20. 28, L. 0. 15. 7.

29. *Perrottet pl. Pondicerianae.* Sp. 20—65 partim determinatae. fl. 2. 24, Thlr. 1. 12, Frcs. 5. 20, L. 0. 4. 2. — fl. 7 48, Thlr. 4 17, Frcs. 16. 90, L. 0. 13. 5.

30. *Zollinger pl. Javanicae.* Sp. 520, fl. 93. 36, Thlr. 53. 22, Frcs. 272, L. 7. 16. 0.

31. *Cuming pl. insul. Philippinarum.* Sp. 120—1000. Bei Sammlungen von wenigstens 200 Arten die Centurie zu fl. 18, Thlr. 10. 10, Frcs. 38. 60, L. 1. 10. 10. Bei Sammlungen von weniger als 200 Arten zu fl. 15, Thlr. 8. 17, Frcs. 32. 15, L. 1. 5. 9. Der Mehrzahl der Arten ist der Name beigefügt, bei andern sind nur die Namen, bei einer kleinen Anzahl auch diese nicht beigesetzt.

32. *Plantae Asiae mediae. Sect.* I. Legerunt in *m. Ajanensibus* Tiling, in *Songaria* Schrenk, in terr. *Amur* Maximowits. Sp. 18—30. fl. 2. 53, Thlr. 1. 20, Frcs. 6. 18, L. 0. 4. 11. — fl. 4. 48, Thlr, 2. 23, Frcs. 10. 30, L. 0. 8. 3.

33. *Plantae Asiae mediae. Sect.* II. Pl. *Songariae.* Pars 2da. Caryophyllaceae — Leguminosae. Sp. 20—50. fl. 3. 12, Thlr. 1. 25, Frcs. 6. 68, L. 0. 5. 6. — fl. 8, Thlr. 4. 17, Frcs. 17. 15, L. 0. 13. 9.

(Fortsetzung folgt.)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 3. 17. Januar 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Cotula coronopifolia L. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der einheimischen Gewächse

von

Fr. Buchenau, Dr. phil.

(Hierzu Tafel I. B. Fig. 1 — 16.)

Vor zwei Jahren fand ich auf der Weide des Dorfes Borgfeld, zwei Stunden von Bremen, die seltene *Cotula coronopifolia* L. Diese Weide ist eine ausgedehnte Fläche, welche sich an beiden Ufern eines Nebenflusses der Weser, der Wumme, weit hinzieht. Das Stück auf dem linken Ufer ist sehr viel kleiner als das auf dem rechten. Es wird vorzüglich als Gänseweide benutzt und besitzt die für solche Lokalitäten characteristische Vegetation von kurzem Grase, *Polygonum*, *Potentilla* u. s. w. Da nun, wo es von der Bremer Chaussee durchschnitten wird, die über Borgfeld nach dem durch die Entdeckung des Planeten Juno durch Schröter und Harding den Astronomen wohl bekannte Dorf Lilienthal führt, fand ich, nahe am linken Uferrande der Wumme, die *Cotula* in dichten Rasen bei einander wachsen. Die Stelle ist so sehr den Augen der Vorüberpassirenden ausgesetzt, dass es fast unmöglich ist, sie zu übersehen; dazu kommt, dass die Dörfer Lilienthal und Borgfeld sehr häufig von Bremen aus besucht werden, und dass aller Verkehr wegen der dicht bei jener Stelle befindlichen Brücke über die Wumme unmittelbar bei dem Standorte vorüberführt. Gewiss würden also entweder früher die Gebrüder Treviranus oder später die Verfasser der Flora bremensis die Pflanze bei ihren häufigen Excursionen dorthin entdeckt haben, wenn sie früher schon dort gewachsen wäre. Auf der andern Seite muss sie aber doch schon vor mehreren Jahren dort eingewandert sein, weil sie sonst unmöglich in so grosser Menge vorhanden sein konnte. Bei der Nachforschung ergab sich denn auch in der That, dass sie mit grosser Wahrscheinlichkeit zu den Wanderpflanzen aus der Familie der Compositen zu rechnen ist, und es ist daher wohl wahrscheinlich, dass sie ihren Verbreitunsbezirk in den nächsten Jahrzehnten noch weiter über das nordwestliche Deutschland ausdehnen wird. Ich glaube, dass es aus diesem Grunde nicht ohne Interesse sein wird, wenn ich die Literatur dieser Pflanze mit Rücksicht auf ihre Verbreitung zusammenstelle und zugleich einige in den Beschreibungen nicht berührte Punkte aus ihrer Morphologie erläutere.

I. Morphologisches.

Cotula coronopifolia ist, wie die meisten Compositen, zweiachsig. Die erste Achse ist die primäre der Keimpflanze; sie trägt, nach den Cotyledonen sogleich Laubblätter (Fig. 1) und oben, wo sie durch das Blüthenköpfchen abgeschlossen wird, Hochblätter; diese sind indess nur von einer Art (die Blätter des sog. Hauptkelches); Deckblätter der einzelnen Blüthen, sog. Spreublätter fehlen. Das zweite Achsensystem wird von den Blüthen gebildet, ist daher, der Verschiedenheit der Blüthen entsprechend, von zweierlei Art. Das morphologische Schema unserer Pflanze ist demnach folgendes: 1) *CLH*; 2) ♀ ☿; die Niederblattformation fehlt der Pflanze gänzlich.

Die Pflanze keimt, nachdem die Saamen überwintert haben, im Frühling. Die Cotyledonen sind linealisch, laubartig, grün gefärbt mit einer weissen, gemeinschaftlichen Scheide (Fig. 1); sie verlassen die Saamenschale und treten völlig über den

Boden hervor. Die primäre Achse hat ein kurzes hypocotylisches Glied und ist von der Hauptwurzel kaum abgesetzt; eine ganz schwach röthliche Färbung bezeichnet das obere Ende der letztern (Fig. 1. *). Sie bleibt der Pflanze während des ganzen Bestehens erhalten, ist aber für kräftigere, buschige Pflanzen nicht von besonderer Wichtigkeit, da aus der Basis des Stengels, namentlich unterhalb der Stelle, wo Zweige entspringen, zahlreiche Nebenwurzeln hervortreten, die mit der Hauptwurzel gleiche Dicke haben und wie diese vielfach verzweigt sind.

Das auf die Cotyledonen folgende Stengelglied ist gestreckt, wie denn überhaupt gestauchte Stengelglieder innerhalb der vegetativen Sphäre der Pflanze ganz fehlen und nur innerhalb des Köpfchens auftreten. Der Stengel ist nicht immer, wie dies die meisten Diagnosen angeben, niedergestreckt; dies ist nur bei sehr grossen Exemplaren *) und an der Basis der Fall. Bei kleineren Pflanzen ist er entweder völlig aufrecht oder beschreibt einen mehr oder weniger vollständigen Kreis, indem er anfangs aufsteigend ist, dann sich nach dem Boden zurückkrümmt und die Blüthenköpfchen endlich wieder nach oben dreht (diese Drehung geschieht aber nicht in einer senkrechten, sondern in einer mehr oder weniger geneigten Ebene).

Wirkliche Ausläufer hat die Pflanze nicht, wohl aber strecken sich die Stengel kräftiger Pflanzen oft auf eine Länge von ein Paar Zollen horizontal auf die Erde und bewurzeln sich dort. Uebrigens herrscht in der Verzweigung ziemlich viel Willkür; nicht selten brechen nämlich aus den Achseln der Cotyledonen und untersten Laubblätter starke Aeste hervor, welche, mit einem seitlich von der Mediane des Stützblattes eingefügten Laubblatte beginnend, den Hauptstengel in allen Theilen wiederholen und auch wie dieser Nebenwurzeln treiben; oder die Verzweigung tritt erst in den oberen Blattachseln ein, wo dann das Exemplar einfacher bleibt, da auch diese Aeste gleich der Hauptachse bald von einem Köpfchen abgeschlossen werden. Die Achsel des obersten Laubblattes ist stets ohne Knospe. Endlich ist es auch gar nicht selten, dass die ganze Pflanze nur aus der primären Achse gebildet ist, die dann oben durch ein Köpfchen abgeschlossen wird.

Die Blätter sind besonders characteristisch für unsere Pflanze; sie umfassen den Stengel mit einer weissen Scheide (Fig. 2, a), deren oberer Rand bei den stärksten Blättern einen grünen Saum besitzt *). Ihre Textur ist etwas fleischig. Sie sind linealisch oder linealisch lanzettlich, fiederspaltig gezähnt oder wirklich fiederspaltig und in der Anzahl wie in der Anordnung der Einschnitte ungemein veränderlich (Fig. 2—5). Meist lässt sich an den mittleren Blättern eine deutliche Vermehrung der Zähne und Zipfel wahrnehmen (Fig. 2, 3), doch aber bleibt ihre Gestalt und der Winkel, unter dem Zipfel vom mittlern Theile abstehen, sehr characteristisch. Es bleibt daher fast unbegreiflich, wie die Abbildung einer kräftigen Pflanze in der Flora danica, 6. Hft. p. 7. tab. CCCXLI so ganz verfehlt werden konnte. Es scheint mir kaum glaublich, dass wirklich ein Exemplar unserer Pflanze dem Zeichner vorgelegen habe, und vermuthe ich, dass eine Verwechselung mit *C. anthemoides* L. vorgegangen ist, die man in **Lamarck**, Dictionnaire encyclopédique méthodique: Illustrations des genres, tab. 700. fig. 3 recht gut abgebildet findet; auch die Analysen auf jener Tafel der Flora danica sind ganz ungenügend. Bei weitem bessere Abbildungen sind in: **Breynii**, exoticarum, aliarumque minus cognitarum Plantarum centuria prima, Cap. LXXVI. pag. 156. (nur zwei Zweige abgebildet, die obersten graden Spitzen zweier starken Aeste); **Schkuhr**, botanisches Handbuch, III. pag. 136. tab. 254; **Sturm**, Deutschlands Flora, Heft 7. (die Abbildung zeigt die characteristische und in der Diagnose besonders erwähnte Krümmung des Stengels nicht, ist aber sonst recht sorgfältig); **Kops**, Flora batava, tome IX. No. 658. (die Abbildung nur ziemlich gut; die Analysen noch weniger befriedigend).

Die Köpfchen zeigen, namentlich beim Durchbrechen einen schwachen Geruch, ähnlich dem von *Tanacetum*; der Blüthenboden ist mit Mark gefüllt und spreublattlos. Die Blüthen sind sehr eigenthümlich gebaut. Da die meisten Analysen gar zu mangelhaft sind, gebe ich in Fig. 6—16 einige Abbildungen derselben und verweise auf die Erklärung am Ende dieses Abschnittes. In morphologi-

*) In Beziehung auf die Grösse zeigt die Pflanze ganz ungemeine Schwankungen. Während die Pflanzen des Bremer Standortes nur selten eine Länge von 3″ überschreiten, werden sie an nasseren Orten nicht selten von weit über Fuss-Länge angetroffen.

*) Diesem näpfchenartigen Umfassen verdankt die Pflanze ihren Gattungsnamen *Cotula* von *κοτύλη*, Näpfchen; die hierdurch hervorgehobene Eigenschaft kommt freilich den meisten Arten der Gattung nicht zu. Wo der Name Laugenblume zuerst auftritt, ist mir nicht bekannt. Im Holländischen heisst die Pflanze: Koedille und danach in **Meyer**, Chloris hannoverana: Kuhdille (Dille, holländ. = *Anethum graveolens*). — Wirklich komisch ist aber die Ableitung des Wortes „Cotula" von „Kuhdille", die ich in dem Wörterbuche der Naturgeschichte, Weimar 1826. III. pag. 485 fand, wo es heisst: der Name soll nach **Martini** von „Kuhdill" herstammen.

scher Beziehung bemerke ich noch, dass von den vier Corollzipfeln der Scheibenblüthen zwei in die Mediane der Blüthe (nach hinten und vorn), zwei seitlich (nach rechts und links) fallen; die Griffel liegen ebenfalls in der Mediane. Das centrale Köpfchen blüht zuerst auf, dann folgen die andern in absteigender Folge.

Die ersten Laubblätter setzen sogleich mit $^2/_5$ Stellung ein und meist bleibt diese Stellung auch an der ganzen Pflanze herrschend; bei kräftigeren Exemplaren (mehrmals fand ich es aber auch nur an einzelnen Aesten von solchen) findet sich auch $^3/_8$ Stellung. Die Hüllblätter des Köpfchens zeigen eine Anordnung nach $^{13}/_{21}$, an schwächlichen Köpfchen auch wohl nach $^8/_{13}$; die Einzelblüthen des Köpfchens endlich sind nach $^{21}/_{34}$ geordnet.

Erklärung der Figuren. (Taf. I. B. Fig. 1—16.)

Fig. 1. Eine Keimpflanze; c c die Cotyledonen mit gemeinschaftlicher Scheide den Stengel umfassend, dieser trägt drei Laubblätter und zeigt schon die so häufig auftretende und characteristische Krümmung nach unten.

Fig. 2, a—f. Die auf einander folgenden Laubblätter einer ziemlich einfachen blühenden Pflanze; a das auf die Cotyledonen folgende, f das oberste Blatt; nur an a und b sind die näpfchenförmigen Blattscheiden mitgezeichnet.

Fig. 3, a—d. 4 Blätter eines Astes; d unter dem Köpfchen stehend; sie sind weit reicher gestaltet, als die in Fig. 2 dargestellten.

Fig. 4. Ein ungewöhnlich grosses und reich gelapptes Blatt.

Fig. 5. Ein ebenfalls kräftiges Blatt.

Fig. 6. Eine Mittelblüthe von der Seite gesehen; sie ist nur im obersten Drittheil der Röhre gelb, übrigens ganz weiss gefärbt.

Fig. 7. Dieselbe im Längsschnitt. Der Cylinder der Staubbeutel und der Griffel bleiben stets in der Röhre eingeschlossen; dagegen ist die Mündung der Röhre sehr häufig mit Blüthenstaub bedeckt, welcher durch die Entfaltung der Narbe zwischen den Staubbeuteln nach oben gedrängt ist.

Fig. 8. Eine Mittelblüthe von oben gesehen, stärker vergrössert. Die vier citronengelben Zipfel der Blumenkrone sind nach aussen gebogen.

Fig. 9, 10, 11. Die reife Frucht einer Mittelblüthe, braun gefärbt; 9 von aussen, 10 von innen, wo rings am Saume der Frucht ein erhabener Rand hervortritt, oben ist die Stelle, wo die Blumenkrone gesessen hat, deutlich; 11 im Längsschnitt, den weissen, die Höhlung ganz erfüllenden Saamen zeigend.

Fig. 12, 13. Eine Randblüthe von innen und von aussen gesehen. Nach innen springt eine fleischige mit kleinen Wärzchen besetzte Leiste vor; aussen ist die Blüthe flach, ja in der Mittellinie etwas vertieft. Stiel und Fruchtknoten (welche ja den bei weitem grössten Theil der Blüthe bilden) sind weiss, nur die obersten Spitzen des Fruchtknotens (die als die sehr wenig entwickelte Blumenkrone aufzufassen sind) und die beiden kurzen Narben gelb gefärbt.

Fig. 14, 15, 16. Die reife Frucht einer Randblüthe; 14 von innen, 15 von aussen gesehen, 16 im Längsschnitt. Während des Reifens tritt nur eine sehr geringe Vergrösserung ein, welche aber genügt, um die Blüthen über das Niveau des Köpfchens hinauszuheben; wenn dann gegen die Reifezeit hin die Kronenröhre der Mittelblüthe abfällt und die Hüllblätter des Köpfchens sich nach innen biegen, so brechen die reifen Früchte von den Stielen ab und nur die letztern bleiben auf dem Blüthenboden sitzen. Diese Früchte sind auch zur Reifezeit weisslich; das wenige Gelb auf der Spitze ist bräunlich geworden. — Der Längsschnitt, Fig. 11, zeigt deutlich, dass der Stiel und die Flügel solide sind und nur in der Mitte ein länglicher Raum für den Saamen bleibt.

(Beschluss folgt.)

Literatur.

On the History of the „Maté" Plant etc. By **John Miers** etc. (J. Miers, über die Geschichte der Maté-Pflanze und die verschiedenen Arten von Ilex, so bei der Zubereitung der „Yerba de Maté" oder des Paraguay-Thee benutzt werden. Ann. and Magaz. of Nat. Hist. Sept. and Nov. 1861.)

Bekanntlich ist der Paraguay- oder Maté-Thee, von dem Geburtslande und dem Gefässe, woraus man ihn trinkt, so benannt, im ganzen mittlern Theile von Südamerika seit so langer Zeit im Gebrauche, als unsere Kenntniss von diesem Lande reicht, und er macht gegenwärtig das Lieblingsgetränk der Bewohner von S. Amerika in allen Klassen der Bevölkerung aus. Aber erst seitdem **Aug. S. Hilaire** auf seinen Reisen in Brasilien bis in den südlichsten Theil dieses grossen Reiches (Curitiba in der Provinz Paolo) gekommen war, erfuhr man im J. 1822 durch ihn, die Pflanze, welche jenes berühmte Getränk liefert, sei eine Art von Ilex, die er *I. paraguariensis*, auch *I. Maté* nannte, welchem Namen **Lambert** (oder vielmehr **D. Don**) den bessern von *J. paraguayensis* substituirte, indem er im J. 1824 die erste Abbildung davon gab. Sir **W. Hooker** erweiterte die Kenntniss vermöge einiger ihm zugekommenen getrockneten, oder in Engl. Gärten gebauten lebenden Exemplare (Lond. Journ. Bot. I. 1842. Bot. Magaz. 3992.), und gab Abbildungen von mehreren Formen, welche er als Varietäten Einer Species betrachtete. Die Geburtsstätte derselben musste, darnach zu urtheilen, der ganze Gebirgszug vom südlichsten Brasilien längst der Seeküste und den Tributarströmen des Plataflusses bis zu den Quellenströmen der Flüsse Paraná und Paraguay sein, denn hier ist es, wo man

überall an den Seiten der östlich, zumal aber der westlich auslaufenden Thäler die Yerba sammelt. Der Verf. des gegenwärtigen Aufsatzes, welcher mehrere Jahre nach S. Hilaire mit Reisen in den Staaten am Platastrome zubrachte und Gelegenheit hatte, mehrere Formen der Pflanze zu sehen, konnte sich nicht überzeugen, dass alle einer einzigen Art angehören sollten, und seine Forschungen wurden unterstützt durch Mittheilungen des im J. 1858 verstorbenen Bonpland, dessen Thätigkeit in dieser Sache wiederum mit dem vielbesprochenen Regiment des Dr. Francia in Paraguay so genau zusammenhängt, dass wir mit dem beginnen müssen, was der Verf., diesen berühmten Mann betreffend, äussert:

„Ich hatte, sagt er, während meines Aufenthalts in Buenos Ayres in den J. 1825—27 vielfache Gelegenheit mit Personen zu reden, welche in Paraguay gewesen waren, aber Niemanden fand ich, welcher die Abscheulichkeiten bestätigte, so man fortwährend dem Dictator zuschreibt. Vielmehr ward ich durch Alles, was ich erfuhr, überzeugt, dass der dem Dr. Francia allgemein beigelegte Character nicht auf Wahrheit sich gründe, und dass in Folge politischer Eifersucht und persönlicher Abneigung er ungerechterweise verläumdet sei. Im Gegentheil sollte man ihn betrachten, als einen grossen Wohlthäter für sein Land. Denn wiewohl er eine Zwangspolizei einsetzte, welche in einem höher entwickelten gesellschaftlichen Verbande nicht würde geduldet sein, war doch dieses Verfahren bei dem dermaligen Zustande von Paraguay gewiss wohl berechnet, die Zwecke auszuführen, die ihm so sehr am Herzen lagen (nemlich, wie an einem andern Orte ausgeführt wird, Cultur des Landes, selbst durch Zwangsmittel, um es abzuschliessen und unabhängig zu machen von den umliegenden, zumal den östlichen, durch Militär-Aufstände immer mehr herabkommenden Provinzen) und deren Verwirklichung ihm auch allmählig gelang. Die guten Erfolge dieser weisen Maassregel zeigten sich an den glücklichen Fortschritten, welche das Land bis zu gegenwärtiger Zeit gemacht hat. Aber begreiflicherweise erweckte eben dieser Erfolg ihm in den sämmtlichen Argentinischen Provinzen ein Heer von unversöhnlichen Feinden, welche seinen Character zu schwärzen und sein Betragen als verächtlich darzustellen bemüht waren. Alle diese Provinzen, welche durch den gehemmten Handel mit Yerba litten, waren im Bunde gegen Francia's Politik. Da indessen ihre Sorge zu sehr durch mörderische Kriege in Anspruch genommen ward, so hatten sie wenig Zeit oder Kräfte, auf den Versuch einer Revolutionirung Paraguay's zu denken. Endlich jedoch richtete der oberste Gouverneur von Entrerios, nachdem er Frieden mit den anderen Provinzen geschlossen hatte, seine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand, und suchte zugleich Niederlassungen in den früheren, nun beinahe entvölkerten Jesuitischen Missionen zu gründen, mit der Absicht, den Handel in Yerba wieder zu beleben. Und nun kommen wir zur Betrachtung des Zustandes der Dinge, wie er stattfand, als der berühmte Bonpland den Platafluss besuchte, und zur Erwägung, wie die nachmaligen Phasen seines Lebens mit der Geschichte des Handels in Yerba zusammenhängen.

Der Fall des Kaisers Napoleon und die Wiederherstellung der Bourbonischen Dynastie in Frankreich waren für Bonpland sehr ärgerliche Ereignisse, und er beschloss einen Aufenthalt in einem der republikanischen Staaten von Südamerika zu suchen. Demzufolge kam er im J. 1817 nach Buenos Ayres mit der nominellen Anstellung als Professor der Naturgeschichte in der Hauptstadt. Um die nemliche Zeit liess auch eine beträchtliche Anzahl seiner Landsleute aus gleicher Ursache sich in den Argentinischen Provinzen nieder, gerade als die vorerwähnten mörderischen Kriege schrecklich wütheten. Viele dieser Franzosen nahmen thätigen Antheil an den Streitigkeiten und kamen in Kurzem wegen directer oder indirecter Einmischung in die Aechtung durch die Häupter der verschiedenen entgegengesetzten Partheien. Als ich im J. 1819 durch Buenos Ayres kam, sah ich Bonpland, eben in grosser Aufregung in Folge der Execution von zweien seiner Gefährten, welche zum Tode verurtheilt waren, als man ihre dem Militairchef Carrera geleistete Hülfe entdeckt hatte. Im nemlichen Jahre liess sich Bonpland bei Candelaria nieder, einer der ältesten Jesuitischen Missionen am linken Ufer des Paraná, an der Grenze von Paraguay, wo er ein bedeutendes Etablissement gründete, hauptsächlich, wie ich vernahm, mit der Absicht, Yerba zu bauen und zu verhandeln, unter specieller Begünstigung und Beschützung durch den Gouverneur Artigas, welcher, wie zuvor erwähnt, seine Absichten auf Paraguay nunmehr auszuführen im Sinne hatte. Im darauf folgenden Jahre aber empörte sich General Ramirez, welcher des Artigas Truppen befehligte, gegen seinen Chef, indem er durch die rivalisirenden Präsidenten von Buenos Ayres und Santa Fée erkauft worden war. Artigas, sehr in die Enge getrieben und von seinen Anhängern verlassen, wusste, dass er, falls er seinen Feinden in die Hände fiele, unmittelbar würde geopfert werden, er beschloss also eine Freistatt in Paraguay zu suchen, wozu er im J. 1820 die Erlaubniss vom Dr. Francia für sich und etwa Tausend seiner treugebliebenen Anhänger er-

hielt. Diese wurden in verschiedene Districte vertheilt und ihnen Portionen Landes übergeben, mit der Verpflichtung, sie zu bebauen. Auch seinem Gegner gab grossmüthigerweise der Dictator eine monatliche Pension, nebst einem Hause und Ländereien im Dorfe Caragaty, 85 Stunden im N. O. von Assuncion, wo **Artigas** sich auf friedliche landwirthschaftliche Arbeiten beschränkte und in grossem Wohlbefinden lebte bis zur Zeit seines Todes, welcher zehn Jahr nachher erfolgte.

Es war nun im J. 1821, als **Ramirez**, damals in Frieden mit den anderen Argentinischen Provinzen, den Gedanken eines Einfalles in Paraguay fasste, zu welchem Behufe er eine beträchtliche Menge Truppen sammelte, in der Absicht, dieses Land zur Annahme seiner Politik zu nöthigen. Während jedoch die Vorbereitungen dazu vor sich gingen, sah sich **Ramirez** durch politische Rücksichten von grösserer Wichtigkeit bewogen, sein Project aufzuschieben. Er liess seine Truppen südwärts marschiren und begann einen Krieg gegen die Gouverneure von Buenos Ayres und Santa Fée, wurde aber nach einem harten Feldzuge endlich geschlagen, gefangen und zum Tode gebracht. **Francia**, welcher so für eine Zeit lang von seiner Furcht befreiet war, schritt nun zu solchen vorbauenden Maassregeln, als er nöthig glaubte, sein Land für die Zukunft in grössere Sicherheit zu stellen, und von diesen Maassregeln wurde auch **Bonpland** aufs stärkste betroffen.

Dr. **Francia** hatte den berühmten Botaniker im Verdachte des Einverständnisses mit Gen. **Ramirez**, zumal er wusste, dass er früher der Freund des Gen. **Artigas** gewesen war. **Francia** war von allen gegen ihn gemachten Anschlägen genau unterrichtet, und in seiner Ueberzeugung, dass **Bonpland** bei diesen Unternehmungen eine Rolle spiele, bestärkte ihn, wie es scheint, das formelle Gesuch, welches dieser bei ihm zur selben Zeit machte, um die Erlaubniss, in Handelsverbindung mit Itapuan, an der entgegengesetzten Küste von Paraguay, zu treten, indem er zum Beweise, dass es ihm Ernst mit seinen Absichten sei, einen Contract vorzeigte, den er mit einem Indianischen Caciquen zu diesem Zwecke geschlossen hatte. Hätte **Bonpland** sich nicht in politische Händel eingelassen, so würde er wahrscheinlich niemals beunruhigt worden sein, aber nachdem **Ramirez** seinen beabsichtigten Einfall aufgegeben hatte, nahm **Francia** die Gelegenheit wahr und sandte ein Corps von 400 Mann über den Paraná nach Candelaria in die Nähe von **Bonpland's** Aufenthaltsort, um dieses Etablissement zu zerstören, welches er als den Mittelpunkt betrachtete, von welchem aus feindliche Unternehmungen gegen sein Land künftig möchten gebildet werden. Zugleich gab er den Befehl, gewisse Personen gefangen mitzunehmen, unter ihnen den frühern Gefährten **Humboldt's**. Diese Befehle wurden vollständig ausgeführt, und dadurch kam **Bonpland** als Gefangener nach Assuncion. Der Dictator empfing ihn unter jeglicher Bezeigung von Hochachtung und Freundlichkeit, erklärte ihm die Beweggründe, welche sein Verfahren rechtfertigten und bot ihm einen Aufenthaltsort an, den er sich im Innern wählen könne, wie früher mit **Artigas** geschehen war. **Bonpland** wählte einen solchen zu S. Maria im S. O. von Assuncion, wo er vollkommner Freiheit genoss und keinem andern Zwange unterworfen war, als dem, friedlich in der Nachbarschaft zu bleiben. Hier setzte er die Meierei in Betrieb, welche ihm zugetheilt war und übte zugleich das Geschäft eines Arztes. Auch lebte er daselbst in grosser Zufriedenheit zehn Jahr, nach deren Ablauf er von **Francia** völlige Freiheit erhielt, zu reisen, wohin es ihm beliebe. Der beste Beweis jedoch, dass **Bonpland** mit der ihm gewordenen Behandlung zufrieden war, ist der, dass er nie gegen seine Gefangenschaft protestirte und von der ihm ertheilten Freiheit nicht wollte, ich glaube, zwei Jahr lang, Gebrauch machen. Auch ist gewiss, dass er damals die vielen dringenden Einladungen ablehnte, welche ihm von Buenos Ayres durch fremde Gesandten und andere ausgezeichnete Personen zugekommen waren, die grossen Antheil an seinem Schicksale nahmen. Später legte er einen Besuch am Plataflusse ab, blieb aber dort sehr kurze Zeit, um bald nach den Missionen zurückzukehren. Endlich liess er sich wieder auf seinem frühern Gute nieder, nämlich zu S. Anna de la Restauracion, nicht weit von Candelaria in Corrientes an der Grenze von Paraguay, wo er von Jedermann geachtet lebte bis zu seinem Tode, der im J. 1858 erfolgte."

Nach Erzählung dieser, bisher, unsers Wissens, sehr unvollkommen bekannten, oder sehr entstellten Thatsachen kehrt der Verf. zu dem Gegenstande seiner Denkschrift zurück. Das Verfahren beim Sammeln, so wie beim Rösten und Zerkleinern der Blätter der Yerba ist aus den Schriften darüber von **Lambert** und **Robertson** hinlänglich bekannt und in Betreff des letzten Punkts wird nur bemerkt, dass die Behandlung des Maté-Thees zu Curitiba in Brasilien in den letzten Zeiten beträchtliche Verbesserungen erfahren habe, wodurch die Qualität desselben sehr verbessert worden ist. Desto mehr beschäftigt den Verf. nun die Frage, welches die Art oder die Arten von Ilex seien, welche den Paraguay-Thee geben. Die Meinung von **Aug. S. Hilaire**, dass der Thee von Curitiba und der von

Paraguay von der nemlichen Art von Ilex genommen werde, so wie die von W. Hooker, dass die Brasilianische Pflanze eine blosse Varietät von der sei, wovon man in Paraguay und den Missionen die Blätter sammelt, konnte ihn nicht befriedigen, wenn er die Verschiedenheit des Wuchses und der Blattformen, die in Hooker's Abbildungen vortrefflich dargestellt sind, erwog, so wie die verschiedene Farbe der beiden Arten von Yerba, die Verschiedenheit ihres Wohlgeruchs und den hohen Preis, den man immer von der Yerba von Paraguay im Vergleiche mit der von Brasilien erhält. Er beschloss daher, sich an Bonpland selber zu wenden, als diejenige Person, welche bessere Gelegenheit, denn jede andere, gehabt habe, mehr Kenntniss und Erfahrung, denn sie, besitzen musste, die wahre Species, von welcher dieser höchst bedeutende Verbrauchsartikel bereitet wird, angeben zu können. Der berühmte Botaniker beantwortete eine desfalls an ihn gerichtete Ansprache unter dem 17. Juni 1857 in der freundlichsten Weise und sandte sechs verschiedene Arten, nebst ihren Varietäten, alle in den Missionen gesammelt, mit der Anzeige, dass alle auf gleiche Weise angewandt würden. Auch fügte er die Namen hinzu, unter denen sie theils in ihrem Geburtslande bekannt sind, theils von ihm für den systematischen Zweck bezeichnet worden waren. Daraus ergab sich die Bestätigung der vom Verf. immer gehegten Meinung, dass S. Hilaire's Maté-Pflanze von Curitiba nicht die des eigentlichen Paraguay-Thees sei; indessen konnte er, um völlige Gewissheit zu erlangen, nicht dessen Sammlung in Paris zu Gesichte bekommen. Andererseits erwies sich aus den Mittheilungen Bonpland's, als eine nicht zu bezweifelnde Thatsache, dass es eine Mehrheit von wohlcharacterisirten Arten ist, wovon man an den Abhängen des grossen Gebirgszuges von den Zuflüssen des Paraná an bis weit in Brasilien hinein die Blätter zur Theebereitung sammelt und trocknet. Alle bilden Bäume, die bei einigen Arten 30 bis 40 Fuss, bei anderen 70 und selbst 100 Fuss Höhe erreichen, und deren Producte nicht nur nach den Arten und Standorten, sondern auch nach den Zeiten, wo man sie sammelt, von sehr verschiedenem Werthe sind.

Folgende Arten sind es demnach, welche der Verf. als Maté-gebende Pflanzen aufzählt, nachdem er bemerkt hat, dass unter den von Reissek in Martius Flora Brasiliensis aufgeführten Arten von Ilex die wahre *I. paraguayensis* S. Hil. den gegebenen Diagnosen zufolge, sich nicht befinde.

1. *I. paraguayensis* Hook. Lond. J. Bot. I. t. 1. (partim), *I. paraguariensis* S. Hil. Mém. Mus. IX. (partim), *I. paraguensis* Don. Lamb. Pin., *I. theezans* Bonpl. ms. (non Mart.). Von Paraguay. Mit vier Varietäten.

2. *I. Curitibensis* Miers, *I. paraguariensis* S. Hil. l. c. (partim), *I. Maté* Ejusd. pl. remarqu. 41. Von Curitiba, in der Brasil. Provinz S. Paolo. Dabei die var. *Gardneriana*, welches *I. Paraguayensis* Hook. l. c. pro parte ist.

3. *I. gigantea* Bonpl. ms. Eine mit *I. integerrima* Reiss., wie es scheint, verwandte, sehr ausgezeichnete Art. Von den Wäldern bei S. Cruz (Prov. Rio-Grande) und von den Ufern des Paraná (Prov. Entrerios).

4. *I. amara* Bonpl. ms. Blätter ähnlich denen von *I. nigropunctata*, aber ohne die eigenthümlichen drüsigen Punkte derselben. Von den Ufern des Paraná, in Waldungen der Missionen und am Berge S. Cruz in Rio-Grande.

5. *I. Humboldtiana* Bonpl. ms. (♂), *I. crepitans* Ejusd. ms. (♀), *I. paraguariensis* Reiss. (non S. Hil.) fl. Brasil. XXVIII. t. 13. f. 17. In den Bergen Guayaraça und S. Cruz, gegen den R. Pardo in der Provinz Rio-Grande und in den Missionen gegen den Paraná in der Prov. Corrientes. Giebt eine der stärksten Arten von Maté-Thee.

6. *I. ovalifolia* Bonpl., *I. paraguariensis* Reiss. (non S. Hil.) var. *longifolia* Mart. l. c. f. 16. In der Prov. R. Grande bei Faxinal und gegen den R. Pardo (♀).

Dieses die Arten von Ilex, welche Bonpland zufolge zur Bereitung der Yerba Maté angewandt werden. Folgende Arten werden von Botanikern auch zur wahren Maté-Pflanze gebracht.

7. *I. nigropunctata* Miers, *I. paraguayensis* V. Hook. l. c. t. 3. (♂). Diese Pflanze, welche Sir W. Hooker als eine Abart von *I. paraguayensis* betrachtete, scheint dem Verf. durchaus verschieden davon als Art. Sie ist bitterer, als die gewöhnliche Yerba de Curitibá und findet sich in der Brasil. Provinz R. Janeiro, wird auch im botanischen Garten daselbst gebaut.

8. *I. acutangula* Nees Flora 1821. 329, *I. paraguayensis* Hook. Bot. Mag. 3992, *Celastrus quadrangulatus* Schrad. DC. Prodr. II. Diese Art unterscheidet sich von allen Vorerwähnten durch ihre vierkantigen Stengel und wächst in Brasilien, wird aber auch im Kew-Garten cultivirt. Eine sehr verwandte Pflanze scheint *Ilex truncata* zu sein, es ist *Celastrus ilicifolius* Schrad. DC. l. c. Auch die *Il. ebenacea* Reiss. l. c. t. 11. f. 7, welche sich im Orgel-Gebirge bei R. Janeiro findet, scheint mit den Genannten Verwandtschaft zu haben.

Alle aufgeführten Species sind nun vom Verf. genau beschrieben und sollen in dessen „Contributions to S. American Botany", wovon bis jetzt zwei

Bände erschienen, durch Lithographien von dessen eigener Hand dargestellt werden. Der Verf. beschliesst seinen werthvollen Aufsatz mit der Angabe, dass alle genannte Arten von Ilex das eigenthümliche Princip, welches sich im Chinesischen Thee, so wie im Kaffee findet, das Theein, zu enthalten scheinen. Die Yerba de Paraguay verdankt ausserdem, wie der Kaffee, ihr Erfrischendes nicht nur dem Theein, sondern auch einer besondern Säure, welche beim Kaffee der Chinasäure sehr verwandt ist und diesem hauptsächlich seinen angenehmen Geschmack und Geruch verleihet. Bei einer gewissen Behandlung giebt dieselbe das besondere Princip genannt „Chinone", welches unter Anwendung ähnlichen Verfahrens nicht nur der Paraguay-Thee liefert, sondern welches auch in unserer gemeinen Stechpalme vorhanden ist.

Dieses führt uns auf eine Mittheilung von **H. von Mohl** (Jahrg. XIII. 1853. gegenwärtiger Zeitschrift S. 39), wonach im Schwarzwalde die an der Sonne getrockneten Blätter von *Ilex Aquifolium* statt des Chinesischen Thees verwendet werden. **M.** machte in Ermanglung getrockneter Blätter einen Versuch mit frischen, die nicht bloss infundirt, sondern gekocht werden mussten. Dieser Stechpalmen-Thee war nicht zu verachten. Jedenfalls giebt **M.** ihm den Vorzug vor dem Maté-Thee, den er bis dahin zu kosten Gelegenheit fand und empfiehlt weitere Versuche, z. B. ob nicht durch Rösten der Blätter, wie mit denen des Maté-Thees geschieht, durch eine besondere Auswahl derselben dazu u. s. w. sich ein wirklich werthvolles Product gewinnen liesse.

Referent, der bis jetzt den Maté-Thee zu kosten keine Gelegenheit hatte, liess im November des eben verflossenen Jahres eine Quantität frisch abgenommener gesunder Stechpalmenblätter in einem Gefässe von Eisenblech langsam und sorgfältig rösten, und als sie völlig trocken geworden, grob zerstossen. Auf zwei Drachmen davon wurde dann ein Pfund kochenden Wassers gegossen und diesen Aufguss liess man zugedeckt noch einige Minuten auf der Spirituslampe stehen. Der Geruch dieses Trankes war ungefähr wie der eines Aufgusses von geröstetem Brodte, ohne alles Arom, die Farbe röthlich gelb, etwas schmutzig, der Geschmack fade, doch keinesweges widerlich oder bitter. Dieser wurde auch durch Zusatz von etwas Zucker und Milch sehr verbessert. Nach dem Genusse von etlichen Unzen blieb noch eine Zeit lang einiges Brennen auf der Zunge und im Gaumen, so wie eine unangenehme Empfindung in der Magengegend zurück. Vielleicht würde ein für den Wohlgeschmack günstigeres Resultat erlangt worden sein, wenn die Blätter noch jung, oder doch kaum ausgebildet zu dem Versuche hätten können genommen werden.

T.

Sammlungen.

Algae Scandinavicae exsiccatae, quas adjectis Characeis distribuit **John Erh. Areschoug,** Phil. Dr. Ad Univers. Upsal. Bot. Prof. Ordin., Reg. Acad. Scient. Sueviae et Soc. scient. Ups. etc. Membrum. Seriei novae fasciculus primus (sp. 1—50) (seu seriei antecedentis fasciculus quartus) (sp. 85—134). Upsaliae. Typis excudit Academiae typographus. MDCCCLXI. fol.

Vor längerer Zeit sind vom Hrn. Prof. **Areschoug** 3 Hefte mit Scandinavischen Algen in Folio herausgegeben, zu denen dieses, im vorigen Jahre erschienene, ein 4tes bildet, oder auch der Anfang einer neuen Reihe sein kann, weshalb auch die Arten mit doppelten Nummern, für diese beiden Verhältnisse passend, bezeichnet sind. Es soll diese neue Sammlung jedoch nicht durch den Buchhandel verbreitet werden, sondern nur für Gönner und Freunde des Herausgebers als Geschenk dienen. Es wird dessen ungeachtet wohl eine Mittheilung über den Inhalt dieses Heftes von Interesse sein, bei welchem wir nur die Zahl der neuen Serie bemerken, und bei Wiederholungen derselben Fundorte, bei gleichem Sammler und gleicher Zeit dies beides ausgelassen haben. 1. *Fucus vesiculosus* L. v. *balticus* Ag., bei Slite in Gothland v. Krok ges. 2. *Himanthalia lorea* (L.), v. Christianssund in Norwegen, im Juli v. Ekmann ges. 3. *Rhodomela lycopodioides* (L.), ebendaher. 4. *Polysiphonia fastigiata* (Ag.), ebend. 5. *P. violacea* (Ag.) var., v. Marstrand an der Westküste Schwedens im Sept. ges. 6. *Laurencia pinnatifida* (Huds.), im Juli z. Grebbestad in Bahusland ges. 7. *Lomentaria articulata* (Ligtf.), v. Christianssund. 8. *Corallina officin.* L., v. Grebbestad. 10. *Gigartina mammillosa* (Groodd et Woodw.), Christianssund. 11. *Ptilota elegans* Kütz., ebend. 12. *Ceramium acanthonotum* Carm., ebend. 13. *C. tenuissimum* Aresch., Grebbestad. 14. *Callithamnion Arbuscula* (Dillw.), Christianssund. 15. *C. corymbosum* (Engl. Bot.), Grebbestad. 16. *Trentepohlia Dawiesii* v. *α.* Aresch., ebend. 17. *Batrachospermum moniliforme* Roth. var., von Krok b. Landsort, Ostküste v. Schweden ges. 18. *Bangia crispa* Lyngb., an Bahusiens Küste, im Juni. 19. *Alaria esculenta* (L.), im westlichen Norwegen v. Prof. Lilljeborg im Aug. ges.

20. *Stilophora rhizodes* (Ehrh.), v. Grebbestad. 21. *Lithosiphon Laminariae* (Lyngb.), v. westl. Norwegen. 22. *Padinella parvula* (Grev.), v. Bahusien. 23. *Elachista scutulata* (Sm.), Christianssund. 24. *Ectocarpus firmus* J. Ag., v. Bahusien. 25. *Ulva lapathifolia* (Kütz.), Marstrand. Es ist ist dies wahrscheinlich die *Ulva latissima* Linne's, der diesen Standort im Jt. Vestrog. angiebt, an welchem aber die *U. latissima* Auctor. nicht vorkommt, die unter No. 26. von Grebbestad geliefert wird. 27. *U. Lactuca* Ag. var. ? von Krok in Gothland bei Slite im Juli ges. 28. *Conferva glomerata* (L.), bei Upsala, im Juli. 29. *C. tortuosa* Dillw., b. Christanssund. 30. *Codium tomentosum* (Huds.). 31. *Vaucheria sessilis* (Vauch.), v. Upsala, Aug. 32. *V. racemosa* (Vauch.), ebend. 33. *Lemania fluviatilis* (L.), ebend., Juni. 34. *Lyngbya majuscula* (Dillw.), Marstrand, Sept. 35. *Nostoc commune* Vauch., Upsala, Aug. 36. *N. coeruleum* Lyngb., in Sümpfen b. Upsala, Aug. 37. *Rhipidophora paradoxa* (Lyngb.), Marstrand, Sept. 38. *Diatoma vulgare* Bory, Upsala, Jun. 39. *Meridion circulare* Ag., ebend. 40. *Chara fragilis* Desv., ebend., Juli. 41. *Ch. aspera* W., Norstelge, Aug. 42. *Ch. crinita* Wallr., v. Scheutz bei Westervik im Aug. ges. 43. *C. tomentosa* L., von Stockholm, im Sept. 44. *Ch. baltica* Fr., v. Westervik. 45. *Ch. hispida* Sm., aus dem See Bokaren in Upland, im Juli. 46. *Ch. foetida* Braun, v. Upsala, im Aug. 47. *Nitella Stenhammariana* Wallm., v. T. O. Krok bei Landsort in Schweden im Juli ges. 48. *N. flexilis* Ag., im Juli bei Marieland in Schweden ges. 49. *N. mucronata* Braun, im Juli und August im See Bursjön in Upland ges. 50. *N. gracilis* Sm., bei Upsala, im Aug. Es sind hier also 11 Chara-Arten aus Schweden mitgetheilt, welche fast alle nur in einem kleinen Theile dieses Landes gesammelt wurden. Die Exemplare dieser Sammlung sind sehr gut, auf gutem Papier in festem Pappbande, mit gedruckten Etiquetten versehen, ohne weitere Citate.

S — l.

Pflanzensammlungen,

von Dr. R. F. Hohenacker zu beziehen.

(Forts. s. Bot. Ztg. n. 2.)

34. *Kotschy pl. Nubicae.* Sp. 350. fl. 52. 30, Thlr. 112. 52, L. 4. 16. 0.

35. *Kotschy pl. Aethiopicae.* Sp. 25—80. fl. 3, Thlr. 1. 23, Frcs. 6. 50, L. 0. 5. 2. — fl. 8. 36, Thlr. 5. 18, Frcs. 20. 80, L. 0. 16. 6.

36. *Schimper pl. Abyssiniae.* Ed. II. Sp. 25—270. fl. 3, Thlr. 1. 23, Frcs. 6. 50, L. 0. 5. — fl. 68. 24, Thlr. 39. 27, Frcs. 148. 20, L. 5. 17. 4.

37. *Schimper pl. Abyssinicae e territ. Agow.* Sp. 175. fl. 28, Thlr. 16, Frcs. 60, L. 2. 8. 0. Flora 1856. 459. Leipz. b. Z. 1856. 597.

38. *Boivin pl. ins. Borboniae.* Sp. 10—110. fl. 1. 36, Thlr. 0. 28, Frcs. 3. 43, L. 0. 2. 9. — fl. 17. 36, Thlr. 10. 2, Frcs. 73. 73, L. 1. 10. 0. Diese Pflanzen sind nicht mit Namen versehen.

39. *Perottet pl. Senegalenses.* Sp. 25—200. fl. 3. 30, Thlr. 2, Frcs. 7. 50, L. 0. 6. 0. — fl. 28, Thlr. 16, Frcs. 60, L. 2. 8. 0.

40. *Breutel pl. (vasculares) Africae australis* coll. in itinere ab urbe C. b. sp. in terram Caffrorum. Sp. 20—50. fl. 2. 48, Thlr. 1. 18, Frcs. 6, L. 0. 4. 10. — fl. 7, Thlr. 4, Frcs. 15, L. 0. 12. 0.

41. *Breutel Filices Africae austr. et Ind. occid.* Sp. 18—28. fl. 4, Thlr. 2. 9, Frcs. 8. 60, L. 0. 6. 9. — fl. 5. 36, Thlr. 3. 6, Frcs. 12. 5, L. 0. 9. 5.

42. *Breutel Musci frondosi Africae australis et Ind. occid.* Sp. 47—110. fl. 4. 7, Thlr. 2. 11, Frcs. 8. 82, L. 0. 7. 0. — fl. 9. 38, Thlr. 5. 15, Frcs. 20. 64, L. 0. 16. 1.

43. *Breutel Hepaticae Africae aust. et Indiae occid.* Sp. 48. fl. 5. 15, Thlr. 3, Frcs. 11. 25, L. 0. 8. 9.

44. *Breutel Lichenes Afr. austr. et Ind. occid.* Sp. 25—38. fl. 2. 38, Thlr. 1. 15, Frcs. 5. 64, L. 0. 4. 5. — fl. 4, Thlr. 2. 9, Frcs. 8. 57, L. 0. 6. 8.

45. *Dr. Geubel pl. Americae borealis* e terr. New-York et New-Jersey. Sp. 135—200. fl. 13. 30, Thlr. 7. 22, Frcs. 28. 90, L. 1. 4. 0. — fl. 20, Thlr. 11. 14, Frcs. 42. 80, L. 1. 14. 4.

46. *Moser pl. Amer. bor.* Sp. 12—16. fl. 1. 12, Thlr. 0. 21, Frcs. 2. 57, L. 0. 2. 0. — fl. 1. 36, Thlr. 0. 28, Frcs. 3. 43, L. 0. 2. 9.

47. *Geyer, Vincentii aliorumque pl. Americae borealis.* Sp. 500. fl. 60, Thlr. 35, Frcs. 130, L. 5. 8. 0.

48. *Schaffner, pl. praesertim Glumaceae Mexicanae.* Sp. 15—20. fl. 2. 15, Thlr. 1. 9, Frcs. 4. 83, L. 0. 4. 0. — fl. 3, Thlr. 1. 22, Frcs. 6. 43, L. 0. 5. 2.

(*Beschluss folgt.*)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 4. 24. Januar 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Cotula coronopifolia L. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der einheimischen Gewächse

von

Fr. Buchenau, Dr. phil.

(*Beschluss.*)

II. Systematisch-Geographisches.

A. Erstes Bekanntwerden der Pflanze.

Unsere Pflanze findet sich zuerst beschrieben in Jacobi Breynii Gedanensis, exoticarum aliarumque minus cognitarum Plantarum centuria prima. Gedani 1678. Cap. LXXVI. pag. 156. Beschreibung und Abbildung sind gut, wenn auch bei jener die Randblüthen ganz übersehen und in dieser nur zwei Zweige dargestellt sind; der Name ist: *Bellis lutea*, sive Chrysanthemum Capitis Bonae Spei repens, flore aphyllo, Domini Syen. Name und Beschreibung rühren von Syen's her. Das Vaterland ist (abgesehen von der in dem Namen liegenden Andeutung) nicht weiter bezeichnet; in Betreff des Gedeihens der Pflanze ist aber der Schlusssatz der Beschreibung von Werth: Universa autem planta (apud nos) annua est, et satis copiose ex deciduo semine repullulat.

Als eine Seltenheit der Gärten wird nun die Pflanze in der nächsten Zeit in manchen Catalogen aufgeführt, zunächst in Paul Hermann, horti academici lugduno-batavi catalogus 1687. pag. 86: *Bellis africana*, capitulo aphyllo luteo, Coronopi folio, cauliculis procumbentibus. Eadem foliis et cauliculis junceis erectis. Nata est ex seminibus Bonae Spei, priori similis, Ast foliis et cauliculis tenuioribus, erectis et junceis. Sapore et odore, veluti praecedens, fatuo (das Letzte passt genau auf die Gestalt, welche die Pflanze im Gartenboden annimmt); weiter in desselben Verfassers Florae lugduno-batavae flores 1690. — Denselben Namen, wie bei Hermann, führt sie bei Morison, plantarum historiae oxoniensis universalis pars tertia, 1699. sect. 6. pag. 30. No. 24, wo eine recht gute Beschreibung und eine fast durchgängig gute Abbildung gegeben sind; als Synonyme sind hier aufgeführt: *Chrysanthemum Tingitanum minimum* procumbens foliis versus imum dentatis, flosculo nudo cernuo, Morisoni. *Bellis Africana Coronopifolio* flore nudo Ciassi. Die Figur auf Tab. VI. fig. ult. trägt zwar die Bezeichnung: *Chrysanthemum Africanum minimum*, flosculo nudo cernuo, im Texte ist aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Pflanze zu *Bellis* zu ziehen sei.

Als ein neues Genus erkannt und demnach von *Bellis* sowohl als von *Chrysanthemum* getrennt, hat die Pflanze zuerst Vaillant *). Er nennt sie *Ananthocyclus*, couronne effleurée und characterisirt sie folgendermassen: La fleur de la Couronne effleurée est un disque de fleurons hermaphrodites, bordé de fleurs effleurées. Les ovaires sont oblongs, un peu applatis, à tête nue, flanqués ou bordés de deux ailes et plantés sur un placenta ras. Toutes ses parties sont contenues dans un calice écailleux. On peut ajouter que les fleurs naissent à la cime des tiges et des branches et que les feuilles sont alternes et découpées. Espèces

1. *Ananth. Coronopi folio.* *Chrysanthemum exoticum* minus capitulo aphyllo, Chamaemeli nudi facie.

---

*) Mémoires de l'Academie Royale des sciences. Paris 1719. pag. 289.

Vaillant stellt auch das Genus *Cotula* auf und characterisirt es durch viertheilige, *gestrahlte* Randblüthen, abgeflachte herzförmige Ovarien „bordés d'un ourlet." — Später sind diese beiden Gattungen wieder unter dem Namen *Cotula* vereinigt worden, indem man den Hauptwerth auf die Viertheiligkeit der Blumenkrone legte; bei der so äusserst characteristischen Form der Randblüthen bei unserer Pflanze wäre die Beibehaltung der generischen Trennung von den Arten mit gestrahlten Blüthen aber wohl zu rechtfertigen gewesen.

Ohne von **Vaillant's** Arbeit unterrichtet zu sein, gründet **Pontedera** *) im folgenden Jahre ebenfalls eine neue Gattung, *Lancisia*, auf die vorliegende Pflanze und characterisirt sie ganz gut. Er bedauert schon, dass die Pflanze so sehr verschiedene Namen erhalten habe, vermehrt aber selbst die Synonyme derselben, da der Gattungsname *Lancisia* nach den Regeln der Priorität verworfen werden musste. — In demselben Jahre (1720) wird die Namenverwirrung indessen noch durch **Boerhave** **) vermehrt, der die Pflanze als *Santolina Africana*, *Coronopi folio*, *cauliculis procumbentibus* aufführt.

Von da an wird der Name *Ananthocyclus* angewendet, bis durch **Linné's** Autorität die Bezeichnung *Cotula* allein herrschend wird. Unter ersterm findet man die Pflanze bei **Dillenius** ***): *Ananthocyclus Coronopi folio* Vaill. Beschreibung und Abbildung sind gut und überdies die Zusammenstellung der bis dahin reichenden Synonymie eine sehr vollständige. In Beziehung auf die geographische Verbreitung ist die Angabe merkwürdig: Sponte nascitur, Hermanno teste, circa Promontorium Bonae Spei et si Auctoribus fides, aliis Africae locis provenit. In **Linné's** Schriften wird die Pflanze nun mit der Gattung *Cotula* vereinigt, wahrscheinlich schon in der ersten Ausgabe des Systema naturae (1735), die ich nicht vergleichen konnte, sicher aber in Hortus Cliffortianus †) pag. 417: Cotula foliis lanceolato-linearibus amplexicaulibus inferne dentatis .... crescit in Africa.

B. Auffindung der Pflanze in Europa.

Wir verdanken die Auffindung der Pflanze in Europa dem sorgfältig und treu beobachtenden **Möhring** *). Er erzählt, dass er im Jahre vorher (die Notiz ist aus dem Jahre 1740 datirt) eine Reise nach Emden gemacht und dort in der Nähe der Dörfer Bankstede, Ochtelbuhe und Riepe auf feuchten, im Winter von Brackwasser überschwemmten Stellen die ihm noch unbekannte Pflanze in grosser Menge blühend gefunden habe; er habe sie zuerst für die *Matricaria maritima* Bauh. Pin. gehalten, bis er durch die Uebersendung **Bauhin**'scher Exemplare von Seiten **Haller's** vom Gegentheil überzeugt worden sei. Er giebt dann eine sehr ausführliche Beschreibung und bemerkt über die Verbreitung:

Vetus planta Europaea, a nullo quantum memini observata descriptave, obscura permansit; donec tamen ex Africano bonae Spei promontorio adlata, nostrosque in hortos invecta, magnaque cum solertia exculta, nova planta describeretur ab indefesso quondam **Jac. Breynio** et caet. Man sieht, **Möhring** hält unsere Pflanze für wirklich einheimisch in Europa und erörtert die Möglichkeit einer Einschleppung gar nicht weiter, die doch bei dem früher ausgebreiteten überseeischen Handel Embdens durchaus nicht in dem Bereiche der Unmöglichkeit liegt. Wenn sich auch ganz Bestimmtes wohl kaum mehr darüber wird ermitteln lassen, so halte ich doch das Letzte für wahrscheinlich, weil sonst das nach jener Zeit eintretende vielfache Auftreten unserer Pflanze in Lokalfloren, die schon mannigfach durchforscht waren, ohne die Pflanze auffinden zu lassen, unerklärlich bleibt.

Aus der nächsten Zeit ist nun nur die Stelle aus **Linné** **) anzuführen: habitat in Aethiopia, nunc in Frisia, ubi aquae per hymem stagnarunt, nicht weil darin Neues gesagt wäre, sondern weil sie Veranlassung zu mehrfachen Missverständnissen gegeben hat. **Linné** hat nämlich Aethiopia offenbar ganz im Allgemeinen für Afrika gesetzt, was allerdings unstatthaft ist, da der sehr unbestimmte geographische Begriff: Aethiopien sich höchstens auf die tropischen Gegenden von Afrika, keinenfalls aber auch auf die Kapländer ausdehnen lässt. Bei mehreren späteren Schriftstellern wird aber daraus ein von dem Vorkommen am Kap verschiedener Standort ***) gemacht, so z. B. in **Linné's** Pflan-

---

*) Julii Pontederae, dissertationes; diss. nona, pag. 204. Patavii 1720.

**) Herm. Boerhave, Index alter plantarum, quae in horto acad. Lugd.-bat. aluntur 1720.

***) Dillenius, hortus Elthamensis. Londini 1732. pag. 27. tab. 23. fig. 26.

†) Hortus Cliffortianus, auctore Car. Linnaeo. Amstelodami 1737.

*) Ephem. N. C. 1742. vol. 6. pag. 298. Observatio Dn. D. Paul. Gerar. Henr. Moehringii, de Cotula, foliis lanceolato-linearibus pinnatifidis amplexicaulibus.

**) Linnaeus, hortus upsaliensis. Amstelodami 1748. pag. 266.

***) Nach einem später noch anzuführenden Exemplare des Berliner Herbariums wächst die Pflanze allerdings auch in Aegypten, aber von diesem Standorte wusste man damals noch nichts.

zensystem, deutsche Ausgabe, Nürnberg 1773 ff. IX. pag. 494: Das Vaterland dieser Art ist nicht nur Aethiopien und das Vorgebirge der guten Hoffnung, sondern auch, nach Möhring's Bemerkung, überschwemmte Gegenden in Ostfriesland bei Emden. Auch nach Herrn Stiftsrath Oeder wächst es in Dänemark (dies ist wieder ein Fehler, der durch die Aufnahme der oldenburgischen Länder in die Flora danica entstanden ist, weshalb der Herausgeber des Pflanzensystems die Pflanze schlankweg in Dänemark domicilirt).

C. Nachweisung anderer Standorte in Europa.

Nachdem die *Cotula coronopifolia* einmal das Bürgerrecht in Europa erlangt hat, mehren sich ihre Standorte in auffallender Weise, wobei aber bei mehreren so gut wie sicher nachgewiesen werden kann, dass die Pflanze früher dort nicht heimisch gewesen ist. Den ersten weitern Standort bringt uns die Flora danica *) 1767: zu Neuenburg im Oldenburgischen, an der Landstrasse, an Stellen, wo das Regenwasser stehen bleibt, in Menge; in der Oldenburgischen Flora **) ist darüber angegeben: Im Vareler Busch, zu Dangast (Tr.), bei Neuenburg (v. Oeder), zu Wegast, bei Bockhorn (Dugend). Alle diese Standorte liegen am südlichen Ufer des Jahdebusens oder doch nicht allzufern von demselben und sind von dem fleissigen Möhring, der seinen Wohnsitz in dem nahen Jever hatte, gewiss häufig besucht worden; die Vermuthung, dass die Pflanze zu seiner Zeit dort noch nicht wuchs, liegt also sehr nahe. Diese Vermuthung wird aber dadurch fast zur Gewissheit, dass die Pflanze jetzt auch bei Jever wächst, wie ich durch gütige Mittheilung des Herrn Dr. Koch hierselbst, früher in Jever, weiss.

1788 wird durch Ehrhart ***) der dritte Standort in Europa bekannt; er schreibt: „Die *Cotulam coronopifoliam*, welche nach dem Ritter Linné in Aethiopien †) zu Hause gehört, traf ich sehr häufig bei Geestendorf, in der Amtsvogtei Vieland, wildwachsend an.“ Geestendorf liegt am rechten Ufer der untern Weser, dicht bei der jüngsten deutschen Stadt: Bremerhaven. Zu diesem Standorte im weitern Sinne gehört auch die Angabe in Trentepohl's oldenburgischer Flora: bei Deedesdorf, bei der goldenen Linie, so wie die von Meyer *), Herzogthum Bremen: bei Brockmannsmühle, Wulsdorf, Bremervörde, an einem Graben im Dorfe Hagen, bei Geestendorf, Bremerlehe. Diese Angaben umspannen aber ein Terrain von mehreren Meilen Radius, während Ehrhart, der es ganz besonders liebte, auf seinen Excursionen weit umher zu schweifen, nur das an der Mündung der Geeste gelegene Geestendorf nennt.

Reihen wir nun hier den neuen Standort aus der Flora von Bremen an, den ich oben kurz beschrieben habe, und auf welchem die Pflanze sich sicher erst vor einigen Jahren eingefunden hat. Es verdient in Beziehung hierauf hervorgehoben zu werden, dass die unmittelbar vorbeifliessende Wumme dort noch starke Ebbe und Fluth zeigt, so zwar, dass bei steigender Fluth das Seewasser nicht bis dorthin dringt, wohl aber eine starke Aufstauung des Flusswassers stattfindet. Es ist also wenigstens nicht unmöglich, dass Saamen unserer Pflanze von der Unterweser her auf dem Wasserwege an jenen Standort gelangt sind.

Oestlich von Bremen kommt die Pflanze zunächst wieder bei Hamburg **) vor und wird in den Floren von Sickmann ***), Hübener †) und Sonder ††) erwähnt. Es wird genügen, die Angabe aus der letzten Flora hervorzuheben: Auf feuchten Plätzen und Wiesen bei Ottensen, Flottbeck und Eppendorf. Auch für diesen Standort scheint mir die oben citirte Stelle von Ehrhart von Bedeutung zu sein, da Ehrhart botanische Verbindungen nach Hamburg hatte und auch sicher mehrfach dort war, er also gewiss die so nahe vor den Thoren von Hamburg gelegenen Standorte neben seinem einzigen Standorte bei Geestendorf angeführt haben würde, wenn die Pflanze schon damals bei Hamburg verbreitet gewesen wäre.

Ein ähnlicher indirecter Nachweis lässt sich, wie mir scheint, für die Einwanderung der *Cotula coronopifolia* in Holstein führen. Sie fehlt nämlich sowohl in dem oben citirten Bande der Flora danica

---

*) Flora danica, 6. Heft, pag. 7. tab. CCCXLI.

**) Trentepohl's Oldenburgische Flora, herausgegeben von Hagena. Oldenburg 1839. pag. 237.

***) Ehrhart, Beiträge zur Naturkunde, Bd. III. p. 67.

†) Merkwürdig bleibt mir hierbei besonders, wie auf diese Stelle hin Kops in seiner Flora batava Ehrhart als Autorität für das Vorkommen der Pflanze in Aethiopien citiren kann!

*) Meyer, Chloris hannoverana, 1836. pag. 398.

**) In Garcke, Flora von Nord- und Mitteldeutschland, 4. Aufl. 1858. wird sie auch von Lüneburg aufgeführt, wo sie indessen nicht vorkommt; man vergleiche darüber: Steinvorth, Phanerogamen-Flora des Fürstenthums Lüneburg, 1848. pag. 153, wo ausdrücklich hervorgehoben ist, dass sie nur bei Hamburg wächst.

***) Sickmann, enumeratio stirpium circa Hamburgum crescentium, 1836.

†) Hübener, Flora von Hamburg, 1846.

††) Sonder, Flora Hamburgensis, 1851. pag. 448.

von **1767**, als auch in **G. H. Weber**, Primitiae florae holsaticae, 1780. (die Schrift wird häufig fälschlich unter dem Namen **Wiggers** citirt). 1 **Nolte** *) dagegen giebt an: Non modo ad Albim circa Hamburgum et pagos ad eam urbem pertinentes, ex. c. Nienstädten, Eppendorf, Borstel; sed etiam ad mare Balticum prope Lütjenburg, Hochwacht, Oldenburg. Diese drei Standorte (wozu dann als holsteinische Standorte noch die von Nienstädten etc. bei Hamburg kommen) liegen auf der äussersten nordöstlichen Spitze von Holstein, der Insel Fehmarn ziemlich gegenüber.

Am weitesten von der Seeküste entfernt liegt der Standort, von welchem zuerst **Karsch** **) Nachricht gegeben hat; er giebt an: Meppen: in Teglingen neben dem Garten von Ehrest auf einem feuchten Anger und am Rande einer Moorgrube, 20 Minuten von dort im Böllermoor (Schlöter!) und Hattingen auf überschwemmt gewesenen Plätzen beim Dorfe Stiegel (Blumeroth). Ueber diesen Standort schweigen bis dahin alle Schriftsteller, auch **Meyer** in seiner Chloris Hannoverana. Ich versuchte, mich näher über denselben zu unterrichten und erhielt von Herrn Domcapitular **Schlöter** zu Osnabrück, dem Entdecker jenes Vorkommens, eine äusserst zuvorkommende Auskunft, die ich ihrem wesentlichen Inhalte nach hier anreihe:

„*Cotula coronopifolia* fand ich im Jahre 1852 zuerst auf einem feuchten Grasanger neben dem Garten von Colon Ehrest, zu gleicher Zeit ein einziges kleines Exemplar 20 Minuten von dort im Böllermoor. An dem ersten Standorte beobachtete ich die Pflanze auch noch in den folgenden Jahren und zweifele nicht, dass sie sich noch da finden wird. In dem genannten Moore fand ich weiterhin die *Cotula* nicht.

Vier Jahre später fand ich etwa drei Minuten von dem ersten Standorte entfernt neben der Kapelle des Dorfes die Pflanze *heerdenweise*, fast den Boden bedeckend, in weiter Erstreckung, der grössten Ausdehnung nach gegen 100 Schritt. Der Anger liegt im Winter feucht, ist steif betreten und von Schweinen und Gänsen beweidet. Die Pflanze gedeihet dort üppig und wird gegen 6″ hoch; sie ist glatt, vollsaftig und fast glasglänzend .... Aus der weiten Verbreitung und dem dichten Bestande, wie aus der constanten Ausdauer seit ihrer Auffindung ist zu urtheilen, dass dieselbe dort, namentlich an dem letzten Standorte bereits lange heimisch ist. Die Bauerschaft Teglingen liegt übrigens noch dazu isolirt von Feldboden eingeschlossen, unerreicht von Ueberschwemmung der Hase und Ems. Ist man zur Annahme einer Einwanderung von der Seeküste her durchaus genöthigt, so ist neben der Verbreitung des Saamens durch Nord- und Nordoststürme vielleicht hier an eine Einführung des Saamens durch Excremente wilder Enten, welche von der See her jährlich zur Winterzeit fleissig herüber kommen, zu denken.“

Kehren wir nun, um das Ende an den Anfang anzuknüpfen, nochmals zu dem Standorte zurück, auf welchem die Pflanze entdeckt wurde, so ergiebt sich auch da, dass sie jetzt viel weiter in Ostfriesland verbreitet ist, als zur Zeit **Möhring's**. **Meyer** *) giebt nur (etwas gar zu allgemein und zu wenig genau) an: bei Emden, Friedeburg (nahe bei Neustadt-Gödens) auf Norderney; bei **Wessels** **) lautet die Angabe: An feuchten, niedrigen, im Winter überschwemmten Orten, namentlich in der Nähe der Misthaufen: heerdenweise hier und da (Popens, Sandhorst, Schirum, Holte, Speckendorf, Emden, sehr häufig um Riepe). Der genaueste Kenner der ostfriesischen Flora, **Lantzius-Beninga** ***) endlich verzichtet ganz auf Hervorhebung einzelner Standorte und sagt: Auf feuchten, niedrigen Stellen, Pfützen in Dörfern, an Wegrändern, seltener auf Wiesen durch das ganze Gebiet verbreitet. — Die *Cotula* hat sich also in etwas über 100 Jahren von wenigen Standorten aus durch die ganze Provinz verbreitet und wächst jetzt auch auf dem benachbarten Norderney †). Ob sie auch auf den übrigen friesischen Inseln zu finden ist, muss ich für die meisten aus Mangel an mir zugänglichen Specialfloren unentschieden lassen; auf Wangerooge und Spiekerooge ††) fehlte sie bis zur Mitte der vierziger Jahre.

Ausserhalb Deutschland ist die Pflanze auf europäischem Boden noch in Holland und Spanien und auf Candia zu finden. Besonders interessant ist das erste Vorkommen, da es sicher einer Einwanderung zu verdanken ist, indem die Pflanze vor noch nicht

---

*) Nolte, Primitiae florae holsaticae, 1826. pag. 73.

**) Karsch, Phanerogamenflora der Provinz Westphalen. Münster 1853.

*) Meyer, Chloris Hannoverana, 1836.

**) Wessels, Flora Ostfrieslands, 1858.

***) Lantzius-Beninga, Beiträge zur Kenntniss der Flora Ostfrieslands, 1849.

†) Ueber diesen Standort ist auch die von Dr. Lantzius-Beninga verfasste Flora von Norderney in: Riefkohl, die Insel Norderney. Hannover. Schmorl u. v. Seefeld 1861 zu vergleichen.

††) Koch und Brennecke, Flora von Wangerooge und Spiekerooge. Wissenschaftliche Beilage zu No. 12 der Jeverländischen Nachrichten 1844.

zwanzig Jahren plötzlich in der Flora von Amsterdam auftritt. Die Mittheilung hierüber *) lautet:

„Vers la fin du siécle 17me cette plante qui, comme quelques-uns le veuillent, sérait originaire du Cap de bonne Espérance (selon Ehrhart elle vient d'Ethiopie) est transportée au Jardin des Plantes à Leide; où alors bien soigneusement on la gardait dans une des serres. (? Man vergleiche die oben mitgetheilte Bemerkung von Breyn.) Ce qui cependant est nullement nécessaire, car en 1741 Möhring la recontrait dans un terrain près d'Emden, dans la Frise orientale, qui pendant l'hiver inondé de temps en temps recevait aussi les eaux de la mer. Puis d'autres l'ont vue auprès de Bremen, de Hambourg et d'Oldenbourg, aussi en Danemark et avant quelques années Mr. Groenewegen l'a trouvée dans notre patrie.

Lieu natal. Après que Mr. Groenewegen, jardinier au maître du jardin des plantes à Amsterdam l'avait trouvée au pied du digue entre la ville et Zeeburg, Mr. le Prof. de Vriese et puis moi-même, nous l'avons vue sur de vieilles poutres dans les canaux de cette ville."

Hier ist der Gedanke einer Einwanderung wohl kaum abzuweisen.

Ueber die Standorte in Spanien giebt Willkomm **) die ausführlichste Auskunft; er zählt die Pflanze in der Enumeratio systematica halophytorum hucusque cognitorum peninsulae ibericae pag. 120 mit der Angabe auf:

Hab. copiosissime in paludibus maritimis ad sinum Gaditanum, praecipue prope Chiclana, Cabrera, Willkomm; in Hispania boreali prope Gijon Asturiensium Durieu. — Hierzu kommt dann noch nach Alph. de Candolle ***) Portugal. Ueber die erste Entdeckung derselben in Spanien weiss ich nichts anzuführen; das einzige ältere Werk über die spanische Flora, welches ich vergleichen konnte: Barrelieri plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae, cur. Ant. de Jussieu, Paris 1714, enthält sie nicht. — Das Vorkommen der *Cotula* in Candia habe ich aus dem Berliner Herbarium kennen gelernt; die Bezeichnung dieses Exemplares ist folgende: Candia; Olivier et Bruguière; ex mus. Par.; ex herb. Kunth.

*) Kops, flora batava, 1846. tome IX. No. 658.

**) Willkomm, die Strand- und Steppengebiete der iberischen Halbinsel und deren Vegetation, 1852; siehe übrigens auch: Grisebach, Vegetationslinien des nordwestl. Deutschland und De Candolle, Prodromus.

***) Alph. De Candolle, géographie botanique raisonnée, 1855. tome II. pag. 726 ...... en Portugal et en Cadix (Reuter, verbalement) ..... Tous les Cotula sont du Cap; mais cette espèce, qui vient sur les sables de la mer. est très repandue. Je ne devine pas, de quel pays elle a été apportée en Europe.

D. Standorte ausserhalb Europa's.

Ausserhalb Europa's hat sich die Pflanze an den allerverschiedensten, z. Th. sehr weit von einander entfernt liegenden Lokalitäten gefunden, so dass es sehr zweifelhaft erscheint, ob sie wirklich ursprünglich nur am Kap einheimisch und von dort ausgewandert ist. Ich führe die mir bekannten aussereuropäischen Standorte hier an:

Kap (Breyn etc.), Egypten *) (hb. reg. Berol.; Bezeichnung: Aegyptia (Olivier); ex museo Paris; ex herb. Kunth.). — Neuseeland (Forster, florulae insularum australium prodromus, Gött. 1786. pag. 57). West-Australien (Palacky, Australien, Prag 1861. pag. 40 und 131). Vandiemensland (Gunner in de Candolle Prodr.; verschiedene Exemplare im Berliner Herbarium). Neuholland (Müller; Berliner Herbarium). — Brasilien: Provinz Rio-Grande (De Candolle Prodr.). Montevideo (Sello und Gay; Berliner Herbarium) **). — Chile bei Coronal, auf Niederungen am Seestrande, ähnlich wie bei uns (K. Ochsenius in einer an mich übersandten Sammlung chilenischer Pflanzen).

So sehen wir also unsere Pflanze auf eine ganz merkwürdige Art über die ganze Erde zerstreut, ohne dass es uns mit Sicherheit gelingen wird, ihre wahre Heimath zu ermitteln. Wie sie aber in den letzten Jahrzehnten in Deutschland vorgeschritten ist und ihre Vegetationslinie nach Süden vorgeschoben hat, so wird sie vermuthlich auch in anderen Ländern immer mehr Terrain gewinnen. Sie vermehrt also die Anzahl der Wanderpflanzen aus der Familie der Compositen, von denen ich beispielsweise: *Erigeron canadense, Chrysanthemum segetum, Aster spec., Solidago spec.*, *Galinsogea parviflora, Matricaria discoidea* DC. (Al. Braun), *Artemisia Tournefortiana* Rb. (Irmisch), *Erechthites valerianaefolia* DC. (Hasskarl) nenne. Freilich ist *Cotula coronopifolia* nicht so begünstigt, wie viele der eben genannten Pflanzen, die überall auf angebautem Lande oder Schuttboden wachsen können. Sie gedeiht nur auf Triften u. s. w. mit kurzem Grase und scheint zu ihrem Gedeihen einen gewissen Reichthum des Bodens an löslichen Salzen zu

*) In Forskal, flora aegyptiaco-arabica, Hauniae 1775, fehlt die Pflanze dagegen.

**) Ein Exemplar dieser Sammlung, dessen Etiquette die Bezeichnung trägt: Chili — Gay misit; ex herb. Kunth. ist sicher eine andere, von *Cot. coronopifolia* verschiedene Species.

verlangen, obwohl man freilich zu weit geht, wenn man sie zu den eigentlichen Salzpflanzen zählt. So wird denn ihr ferneres Vorrücken in Deutschland vermuthlich auch nur ein langsames sein.

Literatur.

Prodromus systematis Cycadearum. In honorem festi diei XV Kal. m. Julii MDCCCLXI., quo academia Rheno-Trajectina exacta XLV. lustra celebrat, edidit **F. A. Guil. Miquel.** Prostat Ultrajecti ap. V. d. Post jr. Amstelodami, ap. C. G. V. d. Post. 1861. 4. 36 S.

Zur Feier des Festes, welches die Universität Utrecht beging, als sie 45 Lustra segensreich gewirkt hatte, schien dem Prof. Miquel die durch ihr hohes Alter und langes Bestehen in verschiedenen Erdperioden, durch die Eigenthümlichkeit ihrer Blüthe und Frucht, so wie durch das fröhliche Grün ihrer palmenähnlichen Blätter und Wuchses ausgezeichnete Familie der Cycadeen wohl geeignet, um eine systematische Uebersicht derselben als eine Festgabe des Botanikers dieser Universität seiner Hochschule darzubringen. Eine vieljährige Beschäftigung mit den Cycadeen setzte den Verf. in den Stand, einen kurzen Abriss der verschiedenen Gruppen dieser Familie nebst den Characteren der darin enthaltenen Gattungen und Arten sowohl aus der gegenwärtigen Erdvegetation zu liefern, als auch eine Uebersicht der bis jetzt bekannt gewordenen fossilen Formen. Wir geben hier den blossen Rahmen dieser Arbeit, wobei wir nur bemerken wollen, welche ausführliche Untersuchungen hier noch beigefügt wurden.

I. *Cycadineae.* 1. *Cycas* L., 9 Arten, von denen die drei letzten noch ungewiss sind. Sie erstrecken sich von Madagascar durch Ostindien bis nach Japan und das nördliche Neuholland.

II. *Stangerieae.* 2. *Stangeria* Th. Moore, mit einer Art aus Natal. (Bekanntlich zuerst als ein Farn (eine *Lomaria*) beschrieben worden, deren Fructification man allerdings zuerst nicht gesehen hatte.)

III. *Encephalarteae.* 3. *Macrozamia* Miq., drei Arten aus Neuholland, von welchen eine noch nicht beschrieben. 4. *Encephalartos* Lehm., zehn Arten, sämmtlich aus dem südlichsten Afrika. 5. *Lepidozamia* Regel, eine noch nicht sichere Gattung, deren einzige Art vielleicht in Mexico zu Hause ist.

IV. *Zamieae.* 6. *Dioon* Lindl., mit einer mexicanischen Art. 7. *Ceratozamia* Ad. Brongn., 6 Arten enthaltend, die sämmtlich in Mexico gefunden sind. 8. *Zamia* L., die artenreichste Gattung, 23 Arten bis jetzt bekannt. Von Carolina, Florida und Mexico sich südwärts bis nach Brasilien, so wie über die Bahama-Inseln und die Antillen erstreckend.

In dieser Uebersicht sind Gruppen, Gattungen und Arten mit einer lateinischen Diagnose ausser den Namen versehen; in einem zweiten Abschnitte folgen dann die Synonyme und die Anmerkungen, welche bald kritischer Natur sind, bald Zusätze und Bedenken, Fragen und Berichtigungen verschiedener Art, bald endlich kleinere oder grössere Beschreibungen und Ergebnisse eigener Untersuchungen enthalten.

Die vorweltlichen Cycadeen werden nach den Perioden, in welchen sie aufgetreten sind, aufgezählt, wobei auch in einer Note die Gattungen (neun an der Zahl), welche bis jetzt aufgestellt sind, mitgetheilt werden. Es sind aus der Kreide-Periode 13 Arten, aus der Wealden-Periode 12 Arten, aus der Jura-Periode 46, welche der oolithischen, und 37, welche der Lias-Zeit derselben angehören. Die Triasperiode zeigt 33 Arten, von welchen 29 in dem Keuper, 2 in dem Muschelkalk und 2 in dem Sandstein vorgefunden sind. In der permischen Periode sind 8 Arten gefunden, 44 in der Kohlenperiode und 20 in der devonischen. Somit sind in der Jetztwelt 8 Gattungen und 53 Arten, in der Vorwelt 213 Arten.

Solche Ueberblicke zu gewinnen, ist bei Familien, die ein besonderes Interesse besitzen, eine höchst wünschenswerthe Sache, und wir freuen uns, dass der Verf. die gute Gelegenheit benutzt hat, um diese Arbeit bekannt zu machen. *S—l.*

Four-and-twenty views of the Vegetation of the coasts and islands of the Pacific; with explanatory descriptions taken during the exploring voyage of the Russian Corvette Seniawin under the command of Captain Lütke in the years 1827, 1828 and 1829. By **F. H. von Kittlitz.** Translated from the German and edited by **Berthold Seemann,** Ph. D. (Longman et Co.)

Nach langen Jahren sehen wir die vortrefflichen Vegetations-Bilder des Hrn. von Kittlitz, nachdem die Auflage erschöpft war, neu aufgelegt in England erscheinen und mit englischem Texte versehen von Hrn. Dr. Berthold Seemann, welcher auch die Zweifel und die Druckfehler des deutschen Textes, die durch den zu frühen Tod des Botanikers der Expedition des Hrn. Dr. Mertens veranlasst

waren, sich zu verbessern bemüht hat, soweit ihm dies möglich war. So erzählt ein Bericht in No. 1766 des Athenaeums. *S—l.*

Sammlungen.

Die Algen Europa's (Fortsetzung etc.). Unter Mitwirkung der Herren Baglietto, Bulnheim, Cramer, Fresenius, Häcker, Kolenati, Nave, Piccone, Sprée. Ges. u. herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Doppelheft. Dec. 23 u. 24. (resp. 123 u. 124). Dresden, Druck v. C. Heinrich. 1861. 8.

Der letzte Monat des abgewichenen Jahres brachte dieses Heft noch, auf dessen Titel einer der Sammler, **Rostock**, durch ein Versehen ausgelassen ist. Ausser den 20 Nummern der beiden Decaden sind noch zwei Supplemente, nämlich: 1134. b. *Bryopsis plumosa* Ag., von dem Molo des Hafens von Genua und 1144. b. *Chroococcus chalybeus* Rabenh., aus österr. Schlesien zwischen *Sphagnum*. Die 20 Nummern aber sind: 1221. *Amphora salina* W. Smith, in den Soole führenden Gräben des Bades Nauheim b. Frankfurt a. M. 22. *Cosmocladium pulchellum* Bréb., Wurzen in Sachsen. 23. *Cosmarium globosum* Bulnh., in Hedwigia No. 9. Tab. IX. f. 8. mit *Tetmemorus granulatus* Ralfs, *Micrasterias crenata* v. *lata*, mit anderen vereinzelten *Euastrum*, *Didelta*, *Xanthidium* u. a., Neukirchen b. Chemnitz. 24. *Cosm. Brébissonii* Ralfs u. *Didymoclodon sexangularis* n. sp., v. Hedw. no. 9. Tab. IX. und mit sehr vielen anderen Desmidieen, von denen schon 18 genannt werden; Leulitz b. Wurzen. 25. *Penium margaritaceum* Ehrb., in verschiedenen Entwickelungsstufen und einzelnen anderen Formen; Neukirchen b. Chemnitz. 26. *Euastrum crassum* (Bréb.) Ralfs, fast rein, ebendas. 27. *Arthrodesmus convergens* Ralfs, vorherrschend, doch verschiedene andere Formen dazwischen; Wurzen b. Leipzig. 28. *Closterium* (*Stauroceras*) *pronum* Bréb., nur bisweilen *Cl. Dianae* darunter; Leulitz b. Wurzen. 29. *Clost. didymolocum* Corda und *Cl. striolatum* Ehrbg., mit wenigen anderen darunter, ebendas. 30. *Cl. Leibleinii* Ktzg. u. *Cl. attenuatum* Ehrbg., sehr rein; b. Leipzig, dabei die Bemerkung, dass das *Cl. attenuatum* v. Ralfs sich von dem Ehrenberg'schen durch sehr kräftige Streifen unterscheide, welche bei letzterm äusserst zart sind. 31. *Spirotaenia condensata* Bréb., sehr rein, unter *Hyalotheca dissiliens*; Neukirch bei Chemnitz. 32. *Staurastrum hirsutum* Bréb., *Clost. acerosum* Ehrbg., mit *Cosm. Botrytis* Menegh.; Boekhorst b. Lochem. 33. *Tetraspora bullosa* Ag., b. Rinsumageest in Friesland. 34. *Nostoc rufescens* Ag., bei Zittau in Sachsen. 35. *Hyalotheca mucosa* Ehrb., ganz rein, zum Theil mit Copulation; im Kanton Zürich. 36. *Cladophora viadrina* Ktz., wurde an den Ufern der March in den dreissiger Jahren in solcher Menge gefunden, dass sie zu Papier und Watte verwendet sein soll. In **Franzen's** Museum in Brünn wird noch ein Stück v. circa 20 Q. F. aufbewahrt. 37. *Cl. putealis* Ktz., an den Wänden eines in den Chloritschieferfelsen gehauenen Bassins in Brünn. 38. *Cl. insignis* Ktz. v. *tenuior*, an d. steinernen Wänden eines Röhrbrunnens in Brünn, mit verschiedenen Diatomeen. 39. *Lemania torulosa* (Roth) Ktz., in Bächen in Mähren. 1240. *Fucus vesiculosus* v. o. *subecostatus* Ag., in der Trave oberhalb Travemünde.

Mit diesem Hefte erschien auch die damit in Verbindung stehende:

No. 9. Hedwigia. Ein Notizblatt für kryptogamische Studien. S. 49—55. u. Taf. VIII u. IX. 1861.

Zuerst giebt Hr. **Nave** in Brünn einen Beitrag zur Kenntniss der sogen. Pseudogonidien mit Taf. VIII. An *Cladophora canalicularis* beobachtete er, dass in den mit einem reichlichen Inhalt von Amylumkörnern gefüllten, entfärbten, vom Licht abgewendeten Zellenfäden diese körnige Masse sich klumpenweise zusammenzog und mit einer Zellhaut diese Klumpen umgab, in welchen das Amylum verschwand und nun 4—12 gonidienartige kugelige Körper erschienen, ohne eine Spur von Stärke, in diesen entstanden tetraëdrische Segmente, welche aus ihrer Hülle hervorbrachen und mit dem spitzen Ende voran in der Mutterzelle umherschwammen; ob sie Wimpern hatten, konnte nicht ermittelt werden, sie verloren sich später allmählig. Dabei wurden noch verschiedene andere Erscheinungen beobachtet.

Hr. **O. Bulnheim** giebt dann Beiträge zur Flora der Desmidieen Sachsens nebst T. IX. A, auf welcher 14 verschiedene Formen gezeichnet sind, welche einzeln besprochen werden. Sie wurden alle in einem Teiche mit thonigem Untergrunde und mit *Carex stricta* und *Sphagnum* bewachsenen Ufern gefunden. Es befinden sich dabei auch die Erläuterungen zu den in den oben angeführten Decaden gegebenen Exemplaren.

Hr. Prof. **Hofmann** in Giessen giebt dann die Beschreibung der *Sphaeria* (*Massaria*) *Hofmanni* Fr. in lit. nebst Diagnose und Unterscheidung von Verwandten. Auf Taf. IX. B sind die nöthigen Ab-

bildungen gegeben. Sie fand sich im Januar auf Rinde, welche im bot. Garten zu Giessen auf der Erde lag.

Endlich spricht Hr. Dr. Gottsche über *Blyttia Lyellii* Endl. (*Jungerm. L.* Hook.), welche ihm Gelegenheit giebt, seine Ansicht über das Genus *Blyttia* Endl. auszusprechen, welches er in zwei Gattungen theilt: 1. *Moerckia*, bei welcher das die Mitte des Laubes durchziehende Gefässbündel fehlt, und 2. *Blyttia*, bei welcher in der Mitte des Laubes ein Bündel langgestreckter, getüpfelter, verdickter Zellen der Länge nach durchzieht. Die erste Gattung hat in Deutschland zwei Arten:

1. *M. norvegica* (*Blyttia Moerckii*) Syn. Hep. p. 474. n. 1.
2. *M. hibernica* mit 2 Formen: a. *Hookeriana* (*Jung. hibernica* Hook. brit. Jung. t. 78). — b. *Wilsoniana* (*J. hib.* Engl. B. t. 2750 excl. figg. 15. 16).

Die Gattung *Blyttia* zählt in Deutschland nur eine Art: *Bl. Lyellii* Endl., welche bis jetzt nur sicher aus einem Fundorte, dem Stellinger Moor eine Stunde von Altona, bekannt wurde. *S—l.*

Pflanzensammlungen,

von Dr. R. F. Hohenacker zu beziehen.

(Beschluss, s. Bot. Ztg. n. 3.)

49. *Hostmann et Kappler pl. Surinamenses.* Sect. I—VII. Sp. 20—200. fl. 3. 12, Thlr. 1. 25, Frcs. 6. 86, L. 0. 5. 6. — fl. 32, Thlr. 18. 8, Frcs. 68. 60, L. 2. 14. 10. — Sp. 1200. fl. 192, Thlr. 109. 21, Frcs. 411. 43, L. 16. 0. 0.

50. *Claussen pl. Brasiliae.* Sp. 20—360. fl. 3. 12, Thlr. 1. 25, Frcs. 6. 86, L. 0. 5. 6. — fl. 64. 48, Thlr. 37. 6, Frcs. 139, L. 5. 8. 0.

51. *Blanchet pl. Brasiliae.* Sp. 425. fl. 60. 54, Thlr. 34. 24, Frcs. 130. 50, L. 5. 1. 6.

52. *Riedel pl. Brasiliae.* Sp. 10—20. fl. 1. 12, Thlr. 0. 21, Frcs. 2. 60, L. 0. 2. 1. — fl. 2. 24, Thlr. 1. 12, Frcs. 5. 20, L. 0. 4. 2.

53. *Dr. Lechler pl. Peruviae.* Sp. 25—100. fl. 5, Thlr. 2. 26, Frcs. 10. 75, L. 0. 8. 5. — fl. 20, Thlr. 11. 13, Frcs. 43, L. 1. 13. 5.

54. *Lechler pl. chilenses.* Sect. I. II. Sp. 20—220. fl. 3, Thlr. 1. 22, Frcs. 6. 43, L. 0. 5. 2. — fl. 33, Thlr. 18. 26, Frcs. 70. 95, L. 2. 15. 2.

55. *Prof. Philippi pl. chilenses.* Sect. I—IV. Sp. 100—240. fl. 15, Thlr. 8. 17, Frcs. 32. 15, L. 1. 5. 9. — fl. 36, Thlr. 20. 17, Frcs. 77. 16, L. 3. 1. 10.

56. *Germain pl. chilenses.* Sp. 137. fl. 25. 35, Thlr. 14. 19, Frcs. 54. 80, L. 2. 2. 8.

57. *Lechler pl. Magellanicae.* Sp. 25—140. fl. 5, Thlr. 2. 26, Frcs. 10. 75, L. 0. 8. 5. — fl. 28, Thlr. 16, Frcs. 60. 20, L. 2. 6. 10.

58. *Lechler pl. ins. Maclovianarum.* Sp. 10—40. fl. 2, Thlr. 1. 5, Frcs. 4. 30, L. 0. 3. 4. — fl. 8, Thlr. 4. 18, Frcs. 17. 20, L. 0. 13. 5.

59. *Preiss pl. Novae Hollandiae austr. occid.* Sp. 500. fl. 90, Thlr. 51. 20, Frcs. 193, L. 7. 10. 0.

60. *Die europäischen Futterpflanzen. Erste Hälfte.* 200 Arten. fl. 14, Thlr. 8, Frcs. 30, L. 1. 4. 0.

61. *Herbarium normale pl. officinalium et mercatoriarum.* Sect. I. Mit kurzen Erläuterungen versehen von Prof. Dr. Bischoff. Sp. 206—218. fl. 25, Thlr. 14. 10, Frcs. 54, L. 2. 2. 0. — fl. 27, Thlr. 15. 15, Frcs. 58, L. 2. 5. 0.

62. *Herb. norm. pl. offic. et merc.* Sect. II. Mit k. Erl. von Prof. Dr. von Schlechtendal. Sp. 144. fl. 21, Thlr. 12, Frcs. 45, L. 1. 15. 0.

63. *Herb. norm. pl. off. et mercator.* Sect. III. Mit k. Erl. von demselben. Sp. 150. fl. 28, Thlr. 16, Frcs. 60, L. 2. 7. 0. St.

64. *Algae marinae siccatae.* Eine Sammlung europäischer und ausländischer Meeralgen. Mit einem kurzen Texte versehen von Prof. Dr. Agardh, G. von Martens, Dr. L. Rabenhorst, Prof. Dr. Kützing. I—IX. Lieferung, jede von 50 Arten in elegantem Einband zu fl. 7 rh., Thlr. 4 pr. Ct., Frcs. 15, L. 0. 12. 0. St. Vergl. Flora 1852. 648, 1853. 662, 678, 1855. 11, 64, 762, 1858. 46, 1860. 13, 671. Leipz. b. Z. 1852. 117, 1853. 678, 903, 1855. 123, 1856. 271, 1860. 20, 339, 1861. 304. Die X. und XI. Lieferung werden zur Ausgabe vorbereitet.

Buchhandlungen, die Bestellungen zu vermitteln die Güte haben, werden höflichst ersucht, sich Kosten für Transport und Geldzusendung, so wie Provision von den Abnehmern vergüten zu lassen. Briefe und Geldsendungen erbittet man sich frankirt.

Kirchheim u. T., Kgr. Würtemberg, im December 1861.

Dr. **R. F. Hohenacker.**

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 5. 31. Januar 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ist die Eibe ein norddeutscher Baum?

Von

C. Seehaus.

Ueber den Wohnort von *Taxus baccata* L. sagt Koch in seiner dem Verfasser vorliegenden „Synopsis florae germanicae et helveticae" (edit. secund. 1844.) „in silvis montanis et subalpinis" und fügt als Parenthese hinzu: „nur in Gegenden, welche höhere Berge haben, deswegen in Norddeutschland nur angebaut."

Rostkovius und Schmidt führen in ihrer „Flora sedinensis" die Klützer Forst und die Eibeninseln des Neuwarper Sees als Standörter des Baumes auf. Schmidt wiederholt in seiner „Flora von Pommern und Rügen" diese Angabe und fügt noch als weitere Standörter Stubbenkammer, Gollnow, Jerskowitz, Wodnogge und die Kantreker Forst auf. Beide pommersche Floristen begnügen sich also mit der Angabe der Standörter der Eibe, ohne irgendwie anzudeuten, ob sie dieselbe für ursprünglich in unseren Gegenden oder für eingeführt halten.

Dr. Ascherson zählt die Eibe unter die „zweifelhaften Gefässpflanzen" der Mark Brandenburg, neigt sich aber offenbar, auf Traditonen gestützt, der Meinung zu, unser Baum sei ehedem auch in diesem Gebiete heimisch gewesen. (Vergl. Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenb. u. s. w. II. Heft. 1860.)

Bereits vor längerer Zeit wandte sich Herr Prof. v. Schlechtendal brieflich an mich mit dem Ersuchen, über das Vorkommen des Baumes auf den sowohl von Rostkovius, wie von Schmidt angegebenen Eibeninseln im Neuwarper See Bericht zu erstatten. Da ich jedoch die in Rede stehende Oertlichkeit noch nicht aus eigener Anschauung kannte, mir auch botanische Correspondenten für diese Gegend fehlten, so konnte meine briefliche Auskunft damals nur höchst fragmentarisch ausfallen.

Ob die oben angeführte Ansicht Koch's, dass unser Gewächs in Norddeutschland nicht einheimisch sei, irgendwo eine eingehende Erörterung erfahren hat, ist mir unbekannt geblieben. Im Laufe der beiden letzten Sommer wurden von mir in den Wäldern unserer Provinz mehrere Lokalitäten besucht, an denen sich der Baum noch wirklich findet, so wie auch solche, an denen er vermuthet werden konnte. In Folgendem gestatte ich mir, das Ergebniss der Beobachtungen mitzutheilen.

Bei den Nachforschungen nach dem Baume wurde besonders Rücksicht genommen auf die Namen von Ortschaften und andere Lokalitäten, die zu dem Vorkommen der Eibe eine Beziehung zu haben schienen. Nun erwähnt schon Rostkovius, wie oben angeführt, der sogenannten Eibeninseln im Neuwarper See; desgleichen stösst man wiederholt in Pommern auf den Namen „Ibenhorst", der sowohl als Dorfname, wie als Bezeichnung für gewisse Waldpartien angewendet wird. Diesen Namen ist in gewissem Sinne ein „φύσει τὰ ὀνόματα τοῖς πράγμασιν" noch so unverwischt aufgeprägt, dass über ihre Deutung kein Zweifel aufkommen kann. Sie lieferten daher ein wesentliches Erleichterungsmittel für das Auffinden des Baumes.

Auf der Ostseite des Dammschen Sees, Papenwassers und Haffs, der geräumigen Becken, in welche die Oder ihre Gewässer sammelt, bevor sie diese durch ihre Mündungsarme dem Meere zuführt, zieht sich in der Richtung von West gen Ost als Bruchtheil der baltischen Ebene eine Niederung hin.

Für uns ist es von der bezeichneten Wasserscheide hier die Strecke bis in die Gegend um Regenwalde als östlichen Grenzpunkt, welche uns näher angeht. Sie verläuft im Allgemeinen in flachwelligen Hebungen und Senkungen, von denen die ersteren hin und wieder zu fortlaufenden Hügelreihen ansteigen, oder noch seltener isolirte Kegelhügel bilden. Kulturstrecken wechseln vielfach mit Wiesenflächen und Wäldern. Wo der Boden leicht und mager ist, bedecken ihn auf ausgedehnten Strecken Kiefern jeden Alters; die mehr oder minder feuchten Niederungen tragen Mischwaldungen aus unseren Laub- und Nadelhölzern. Sowohl zwischen Kulturstrecken, wie Waldungen sind mehr oder weniger ausgedehnte Torfmoore jeden Characters eingesprengt, als Wiesen-, Heide- oder Waldmoore, unter welchen die beiden letzteren nicht selten bedeutende Mächtigkeit haben. Mehrere derselben, kaum von Menschenhand angetastet, tragen noch das vollste Gepräge von Ursprünglichkeit. Zusammenhängende, schwer durchdringliche Gebüsche von *Ledum palustre* L., *Andromeda polifolia* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Erica Tetralix* L., durchrankt von *Vaccinium Oxycoccos* L. und überragt von krüppelhaften Birken und Kiefern, deren Wurzeln vergeblich den Boden suchen, verleihen ihnen den eigenartigen Stempel der nördlichen Moore. Die Ränder der Moore sind umsäumt von Gestrüpp aus *Empetrum nigrum* L. und Salix-Arten, und in die Sphagnum- und Hypnum-Decke ist vielfach *Rhynchospora alba* Vahl. eingewebt. Auch *Splachnum ampullaceum* L. ist an mehreren Orten, die den weidenden Rinderheerden den Zugang gestatten, nicht gerade selten. Einzelne Waldmoore ziehen sich bis in den Hochwald hinein, und manche ihrer Characterpflanzen, wie *Vaccinium uliginosum* L. und *Erica Tetralix* L., ertragen den Schatten vollkommen, während andere allmählig gänzlich geschwunden sind.

Für unsern Zweck sind es die Mischwaldungen, welche unser Augenmerk auf sich ziehen; denn hier ist es, wo die Eibe sich angesiedelt hat. Sie findet sich mehr oder minder reichlich in den Waldungen bezeichneter Art des eben näher angegebenen Gebietstheils; z. B. zerstreut, aber schon sehr selten im Revier von Stepenitz, häufiger und hier noch in Baumform um Hohenbrück, ziemlich reichlich in den Forsten um Kantrek, desgleichen in den Waldungen um Regenwalde. Wie weit sie über diese Grenze hinaus gegen Osten vordringt, bedarf noch einer genauern Untersuchung, die vielleicht auch noch manchen andern Standort unseres Baumes aufschliessen möchte.

Specielle Erwähnung verdient hier eine Oertlichkeit bei dem Dorfe Pribbernow, 2 Meilen nördlich von Gross-Stepenitz, $1^1/_4$ Meile östlich vom grossen Haff gelegen. Eine Achtel Meile vom Dorfe nach Osten zu verläuft die Niederung vollkommen eben und führt hier den Namen „Machlitz.“ Bedeutende Strecken derselben, namentlich wo die Lehmschichten zu Tage treten, sind seit längerer Zeit unter den Pflug gelegt; die übrigen tragen noch die ursprüngliche Pflanzendecke. Den Nordrand der sogenannten „Machlitz“ bezeichnet man mit dem Namen „Ibenhorst“, der ihr offenbar mit Rücksicht auf ihren Reichthum an Eiben beigelegt ist. Auch durch diese Region ziehen sich tiefe Waldmoore, auf denen *Betula* überwiegt, während an den Rändern *Alnus glutinosa* L. vorherrschend ist. Das Terrain der Umgebung besteht fast durchgehends aus Lehm und Diluvialthon mit beigemengtem Mergel, überlagert von Schichten aus Alluvialsand, die eine Mächtigkeit von 1 bis $1^1/_2$ Fuss haben. Auf dieser geognostischen Unterlage erhebt sich zusammenhängend geschlossener Mischwald. Kiefer, Rotherle, Hasel, Massholder, Espe, Eiche, seltener Rothbuche gedeihen hier unter einander, und nur auf einzelnen Stellen herrscht die Kiefer vor. Die Moosdecke des mässig feuchten Bodens setzt sich zusammen aus den gewöhnlichen Hypnen unserer Wälder, aus mächtigen Polstern von *Polytrichum* und *Leucobryum*, durchflochten von *Lycopodium clavatum* L. und *L. annotinum* L. und hin und wieder überwebt von *Linnaea borealis* L. Gramineen nebst Verwandten treten sowohl an Arten, wie an Anzahl bedeutend zurück; dagegen sieht man die Farne in schönster Entwickelung, wie *Blechnum Spicant* Rth., mächtige Trichter von *Aspidium Filix mas* Sw., in reichem Formenwechsel *Aspidium spinulosum* Sw., *Asplenium Filix femina* Brnh.

Die soeben genannten Gewächse bereiten der Eibe die Stätte und bilden ihre Gesellschaft und Begleitung; über und unter ihnen erhebt sie sich und durchwebt den Wald in anmuthiger Gruppirung. Sie selbst erweist sich, wenigstens bis zu gewissen Stadien ihrer Entwickelung, als durchaus abhängig von jenen und an sie gebunden. Da sie ihrer Natur nach dazu bestimmt ist, das sogenannte Unterholz der Wälder zu bilden, so findet sie sich nirgend in selbstständigen Beständen, sondern überall, wo man auf eine kräftig gedeihende Eibe stösst, sieht man sie überdacht von einem hochkronigen Baume einer andern Species. Die Verbindung mit einem solchen ist so innig, dass man sie häufig, ja gewöhnlich mit ihrem Stamme an den des Schutzbaumes geschmiegt findet. Diese Erscheinung wiederholt sich zu oft und ist zu augenfällig, als dass sie als Wirkung des Zufalls gelten könnte, und nicht vielmehr als in der Natur der Pflanze begrün-

det angesehen werden müsste. Dass es übrigens nur der Schatten ist, den das Gewächs sucht, ersieht man daraus, dass es bald die Kiefer, bald die Erle oder auch die Eiche und Buche ist, unter der es wohnt. Selbst da, wo sich eine in höherem Altersstadium stehende Eibe isolirt fand, waren nicht selten noch in nächster Nähe in diesen wenig ausgebeuteten Waldungen die modernden Reste des Stammes sichtbar, der ihr ehemals den nöthigen Schatten gewährt hatte.

Nur wo sie sich dieser Bedingung ihres Gedeihens zu erfreuen hat, erscheinen kräftige Jahrestriebe, schön entwickelte, gleichmässig gefärbte Blätter, werden die äusseren Borkschichten regelmässig abgeworfen, so dass sich die Rinde, ungeachtet des knorrigen und unregelmässigen Wuchses, stets glatt und eben zeigt. Wird der Pflanze der Schatten entzogen, so vegetirt sie zwar fort, aber der Einfluss der Veränderung macht sich in auffälliger Weise bemerkbar. Wird sie von diesem Loose betroffen, ehe sie sich weit vom Boden erhoben hat, so beharrt sie in der Strauchform, und Triebe, wie Blätter verkürzen sich. Selbst eine Neigung der Blätter, von der schönen Zeilenform, nach welcher der Grieche seinen „τάξος", d. i. „Zeilenbaum" benannte, und auch in der Richtung des Blattes mehr dem Gesetze der Spirale zu folgen, sucht sich öfter geltend zu machen. Schmarotzende Flechten siedeln sich auf dem Stamme an, da das regelmässige Abwerfen der Borkeschichten gehemmt ist. Raubt man dem Baume, nachdem er sich bereits zu solchem emporgearbeitet hat, plötzlich den Schutz, so dass er der intensiveren Einwirkung der Sonne ausgesetzt ist, so wird er gipfelkrank und geht alternd, wenn auch schwächlich fortvegetirend, sicher dem nahenden Ende entgegen.

Diese Wahrnehmungen bieten sich an einer Anzahl von Stämmen der bezeichneten Oertlichkeit dar, die zufällig an den Waldsaum gerathen sind. Dies widerfuhr ihnen nämlich dadurch, dass im Jahre 1854 ein Strich der Machlitz, der sich eines besondern Eibenreichthums erfreute, in Ackerland umgestaltet wurde.

Die grössten Bäume haben, nach dem Augenmass geschätzt, eine Höhe zwischen 20 und 30 Fuss, das letztere Maass wohl kaum überschreitend, und erreichen dabei eine Stammesdicke von 1 bis gegen 2 Fuss. Sie weisen also, wenn das äusserst langsame Wachsthum mit veranschlagt wird, auf ein beträchtliches Alter hin, und es darf wohl angenommen werden, dass sie das normale Maass ihrer Höhe erreicht haben, oder diesem wenigstens nahe kommen. Bäume dieser Grösse zählte ich noch dreissig und einige. Die Zahl der Uebrigen, die sich theils schon mit Baumcharacter unter der normalen Höhe halten, theils in Strauchform im Walde zerstreut vorfinden, ist bedeutend grösser und beträgt in annähernder Schätzung gegen 300.

Beide Geschlechter finden sich in gleichmässiger Mischung hier vertreten, und bei dem Alter der Stämme und sonst zutreffenden Bedingungen für das Gedeihen fehlt es nicht an reichlicher Blüthen- und Fruchtbildung. In den letzten Septembertagen dieses Jahres fand ich die weiblichen Stämme mit vielen reifenden Früchten bedeckt und alle bereits mit Blüthenansätzen für die künftige Generation dicht bekleidet.

Der Name „Ibenhorst" ist ferner einer Ortschaft beigelegt, die etwa $^3/_4$ Meile östlich vom Dammschen See entfernt ist. Sie liegt in der Niederung, deren tiefste Einsenkung das Becken des Sees darstellt. Rollkiesel und Muschelfragmente, auf die man mehrfach stösst, bezeugen meerischen Ursprung. Gegenwärtig ist die Ebene reich mit Dörfern besäet, die von Kolonisten, besonders Pfälzern, angelegt sind. Unter den thätigen Händen hat die Landschaft ihre Physiognomie vielfach geändert; doch mangeln die Mischwaldungen, der Wohnort der Eibe, noch nicht ganz. Obgleich ich daher trotz möglichst sorgsamer Nachforschung keine Spur des Baumes mehr habe entdecken können, so spricht doch sowohl der Name, wie die Beschaffenheit der Umgebung dafür, dass er sich ehedem auch hier und wohl zahlreich gefunden haben wird. Vielleicht möchte sein Verschwinden, sofern nicht vereinzelte Stöcke noch entdeckt werden, auch nicht allzuweit zurückzudatiren sein, da die letzten ausgedehnteren Urbarmachungen vor etwa 20 und einigen Jahren stattgefunden haben.

Auch die Nachforschungen im Klützer Revier, in welchem nach Rostkovius das Gewächs sich vereinzelt finden sollte, haben nur zu negativen Resultaten geführt. Es ist daher sein Aussterben auch hier als wahrscheinlich anzunehmen.

Sowohl Rostkovius, wie Schmidt geben gleichlautend die „Eibeninseln" im Neuwarper See als einen Standort an, an welchem die Eibe häufig sei. Der See ist allgemein bekannt und relativ von so geringer Ausdehnung, dass die angegebene Station topisch so genau verzeichnet ist, dass über dieselbe ein Zweifel kaum denkbar erscheint. Auf diese Gründe mich stützend, so wie die Bezeichnung „Eibeninseln" für einen den Ortskundigen bekannten Lokalnamen nehmend, wandte ich mich an nichtbotanische Freunde, die in der Nähe ansässig sind, um Auskunft, erhielt aber die Antwort, dass eine Lokalität dieses Namens in der Gegend nicht existire, und im See selbst nur unbedeutende, kaum

nennenswerthe Werder sich fänden. Diese scheinen überhaupt jüngern Ursprungs zu sein und bilden Wiesen ohne jede Erinnerung an waldartige Vegetation. Da ein Irrthum seitens der oben genannten pommerschen Botaniker unmöglich war, so wandte ich mich an den der Gegend kundigen Herrn Forstmeister Müller in Stettin, um zu erfahren, ob die Eibe sich noch in den benachbarten Waldungen vorfände. Dieser Herr theilte mir mit grosser Bereitwilligkeit mit, dass unser Baum allerdings noch in dem dem See benachbarten Revier Rehhagen, zur Oberförsterei Eggesin gehörig, gefunden werde. In welcher Beziehung stand nun dieser Standort zu den mystischen „Eibeninseln"? Eine Untersuchung an Ort und Stelle ergab Folgendes.

Das Becken des Neuwarper Sees liegt in einer Einsenkung, die in der Richtung von Ost nach West landeinwärts in der Niederung hinstreicht, von welcher das Grosse Haff im Süden umgeben ist. Sowohl der Nord-, wie auch der Südrand dieser Einsenkung steigen zu leichten Erhebungen über die Sohle der Niederung an. Auf dem Nordrande nun befindet sich die in Rede stehende Eibenregion. Diese, die keine andere sein kann, als die von unseren Floristen unter dem Namen „Eibeninseln" verzeichnete, ist gleichfalls den Ortskundigen unter der Bezeichnung „Ibenhorst" bekannt, unter welcher sie auch in die Forstkarten eingetragen ist. Gegenwärtig ist sie dem Ufer des Sees bei gewöhnlichem Wasserstande, bei dem ich die Gegend besuchte, um etwas mehr als $^1/_8$ Meile entrückt, woraus zugleich folgt, dass sich das See-Areal seit jener ersten Verzeichnung des Standorts erheblich verringert haben muss.

Ausser den allgemeinen Ursachen, denen die Verminderung der Wassermenge im Grossen beizumessen ist, sind es zwei an diesem See offen in die Augen springende, lokal wirkende.

Das Westufer des Sees ist von einer aus lehmig-sandiger Unterlage bestehenden, zusammenhängend fortlaufenden Hügelkette umsäumt, die, über Altwarp hinausreichend, die Halbinsel, auf der dieser Ort liegt, vor den Fluthen schützt. Diese Hügel trugen ehemals einen Mischwald, in dem der Eiche eine hervorragende Rolle zugetheilt war, wie aus dem noch jetzt häufigen Gestrüpp geschlossen werden kann. Seit der unvorsichtigen Abholzung dieser Hügel ist dem Nordost freies Spiel mit dem Triebsande gegeben, mit dem er die die Ufer umsäumenden Wiesen überschüttet, aber auch den Boden des Sees allmählig erhöht und das Wasser zurückdrängt.

Eine zweite Ursache, durch welche allmählig der Umfang des Sees vermindert wird, bilden die Ansiedelungen von *Phragmites communis* L. Die Wurzelgeflechte und absterbenden Stöcke dieser Pflanze bilden in Verbindung mit anderen schwammige Polster, die sich in nicht gar langer Zeit über das Niveau des Wassers erheben. Auf diesen findet sich bald eine flüchtige Moosvegetation ein, zu Anfange besonders aus *Hypnum riparium* L., *Funaria* und ähnlichen bestehend, die dann Gräsern und anderen höher organisirten Pflanzengebilden die Stätte schaffen. So sieht man an mehreren Stellen unseres Sees die Wiesen in den See hineinwachsen, besonders da, wo seichtes Wasser diese Erscheinung begünstigt.

Zu jener Zeit nun, wo der See bei gewöhnlichem Wasserstande noch weitere Strecken der gedachten Einsenkung erfüllte, mögen jene Erhebungen, welche noch heute die Eibe tragen, insularen Character gehabt haben, wodurch sich dann der Rostkovius'sche Name erklärt.

Im Allgemeinen hat die „Ibenhorst" im Rehhagener Revier rücksichtlich der Bodenbeschaffenheit und der Pflanzendecke gleichen Character mit der gleichnamigen Lokalität bei Pribbernow; doch beschränkt sich die Mischung der waldbildenden Bäume auf wenige Species. Hier bildet Kiefer und Rotherle die Hauptmasse des Waldes, Espe und Buche sind seltener, Eiche sehr selten. Zu den oben genannten Farnen gesellt sich hier noch *Osmunda regalis* L.

Die Zahl der grossen, baumartigen Eiben, die über 20 Fuss hoch waren, betrug hier 20 und einige. Mündlichen, an Ort und Stelle eingezogenen Nachrichten zufolge, ist nämlich im Jahre 1825 eine beträchtliche Menge derselben abgehauen und beim Bau des Hafens zu Swinemünde wahrscheinlich zu Vorarbeiten verwandt worden. Die Zahl der jungen Stämme dagegen ist sehr beträchtlich; sie stehen an einzelnen Stellen so dicht, als ob beabsichtigte Kultur vorläge. Wahrscheinlich rührt dies daher, dass dieser Reviertheil seit einer Reihe von Jahren eingeschont ist, während er früher als Weide benutzt worden war. Auch bin ich hier unter der grossen Anzahl von Stämmen, die sich zur Untersuchung darbot, auf keine einzige kränkelnde gestossen. Offenbar befindet sich daher der Baum hier ganz unter solchen Verhältnissen, wie sie seine Natur verlangt.

Beide Geschlechter der Pflanze finden sich auch hier, wie in der Pribbernower Ibenhorst gemischt, ohne dass einem irgendwie ein Vorrang eingeräumt schiene, und die älteren Stämme zeigen reichliche Blüthen- und Fruchtentwickelung.

Wenden wir uns, nachdem mehrere der Hauptstationen des Baumes in Obigem besprochen worden

sind, zu der Frage, ob die Eiben unserer Wälder neuerer oder älterer Einführung ihre Anwesenheit verdanken, oder ob sie als ursprünglich angesehen werden müssen.

Das äussere Ansehen der Stämme lässt zwar schon ein hohes Alter vermuthen; doch fehlte es mir an festen Anhaltspunkten, dasselbe annähernd bestimmen zu können. Die freundliche Zuvorkommenheit des Herrn Rittergutsbesitzers Lobedan auf Pribbernow, zu dessen Territorium ein bedeutender Theil der „Ibenhorst" dieser Gegend gehört, verschaffte mir diese. Der genannte Herr übermittelte mir nämlich einen Stab aus Eibenholz und den Stammabschnitt eines eingegangenen Baumes. Beide zeigen rücksichtlich der Wachsthumsverhältnisse eine erhebliche Verschiedenheit, die sehr abweichende Vegetationsbedingungen für die Stämme vermuthen lässt, denen sie einst angehört haben.

Der Stab, dessen Stammende zu einem Handgriffe gebogen ist, zeigt auf dem Querschnitte einen Durchmesser von 13 Decimallinien mit 30 Jahresringen. Daraus berechnet sich die mittlere Breite des Jahresrings annähernd auf 0,217''' dec. Der Stammabschnitt hat einen Durchmesser von 4'' 8''' dec. mit 53 Jahresringen. Die mittlere Breite des Jahresringes ergiebt demnach 0,528''' dec.

Bezeichnen wir den Stab mit a und den Stammabschnitt mit b, so erhält man, wenn obige Werthe zu Grunde gelegt werden, folgende Zusammenstellung, in der die resultirenden Zahlen als Näherungswerthe zu nehmen sind.

Stammdurchm.	Jahre.		Durchschnittsalter in Jahren.
	a	b	
1''	28	11	20
6''	166	68	117
1'	332	136	234
1',5	498	205	351
2'	664	273	468

Diese Zusammenstellung zeigt, dass sich die Eibe, der unser Stammabschnitt entnommen ist, unter äusserst günstigen Vegetationsbedingungen befunden haben muss, wie sie kaum als gewöhnlich angenommen werden können. Im Allgemeinen darf daher der Satz als richtig gelten, dass eine Eibe, deren Stammdurchm. 2 Fuss beträgt, auf 500 Jahr zu schätzen ist.

Zugleich ersieht man ferner hieraus, dass einer bedeutenden Anzahl der Eiben unserer Wälder ein mehrhundertjähriges Alter beizulegen ist, und demnach von einer Einführung jüngeren Datums nicht die Rede sein kann.

Gegen eine neuere Einführung des Baumes spricht auch schon der Umstand, dass den Oertlichkeiten, wo er häufig vorkommt, gleichlautend der Name „Ibenhorst" beigelegt ist. Denn keinenfalls ist es für unsere Untersuchung gleichgültig, dass in der Bildung dieses Namens der der niederdeutschen und dänischen Zunge dialectisch und mundrechten Form „Ibe" der Vorrang vor dem oberdeutschen „Eibe" eingeräumt ist. Nicht minder beweisend für häufiges Vorkommen ist der Ausdruck „Horst", an den sich in unserm Idiom stets die Vorstellung des relativ häufigen Vorhandenseins knüpft. Jedenfalls weist schon der Name „Ibenhorst" auf ein höheres geschichtliches Alter der Pflanze in unseren Gegenden zurück. Was die Bezeichnung „Eibeninseln" anlangt, so scheint diese eine weniger bekannt gewordene, willkürliche Erfindung unserer Floristen zu sein, die nie allgemeinen Eingang gefunden hat und daher bald wieder abgeworfen wurde, um der dem Volksmunde gerechtern Raum zu machen. Die dialectisch berechtigte Form müsste ohnedies „Ibenwerder" gelautet haben.

Wäre der Baum in älterer, nicht mehr nachweisbarer Zeit eingeführt, so würden wir berechtigt sein, nach der Veranlassung zu fragen. Sollte diese die technische Nutzbarkeit gewesen sein? Nun verstand es die alte Zeit allerdings, das harte, dauerhafte Holz von grosser Elasticität mannigfach zu Geräthen, wie Bechern, Bogen u. dergl. zu benutzen, so dass der Eibe selbst in den Heldensagen unserer streitbaren Ahnen mehrfach Erwähnung geschieht; aber planmässiger Anbau, der auf ausgedehnte Waldkultur in grösserem Maassstabe, wie sie hier vorläge, schliessen lassen würde, gehört jedenfalls für jene entfernteren Zeiten zu den unwahrscheinlichen Annahmen. Auch wäre schwer einzusehen, weshalb sich die Kultur in einem solchen Falle auf unsern Baum beschränkt hätte, und nicht auch andere Species, entlegneren Gegenden angehörig, kultivirt worden wären.

In unseren Tagen fällt die technische Verwendung des Eibenholzes fast nur in das Bereich der Kunst und scheint daher im Allgemeinen wenig gekannt zu sein; wenigstens hat eine nicht unbedeutende Zahl alter Stämme, die bei einer Urbarmachung ausgerodet worden waren, trotz mehrfachen Ausgebots, keine Käufer gefunden.

Ueberhaupt hat der alte Ruhm des Baumes gelitten, und dieser steht bei dem Volke wegen wirklicher oder erdichteter schädlicher Eigenschaften keinesweges mehr in Ansehen. Namentlich sagt man ihm nach, dass der Genuss seines Laubes den Pferden Schaden bringt. Vielleicht steht sogar hiermit die Abnahme desselben in Verbindung, da man sich des unbeliebten Bürgers der Wälder zu entledigen sucht.

An eine andere Verwendung, die möglicher Weise eine Einführung hätte begünstigen können, wird man hier erinnert. Die dunkellaubige Eibenpyramide trägt nämlich so sehr den Character des Ernstes, dass der Baum schon frühzeitig in der Symbolik des Gemüthslebens eine Stelle gefunden hat. Man benutzt ihn daher gern als Ausdruck der Trauer zum Gräberschmuck, wozu er sich ausser seiner sonstigen Eigenschaften auch durch seine lange Lebensdauer eignet. Wie lange die Eibe *), d. i. „Tropfenbaum“ zu solchem Zwecke verwendet worden ist, möchte schwer zu bestimmen sein, und fast könnte man versucht sein, zwischen dem Namen des Baumes und dieser Benutzung eine Beziehung zu finden **). Jedenfalls legt die Auffassung der zarten Früchte in ihrer rothen Hülle als Tropfen auf dem dunklen Laube ein Zeugniss von dem tiefen Natursinn des gemüthreichen Germanen ab, der auch hier das Sinnigste zu treffen verstand.

Auch bei uns begegnet man der Eibe ausser in Gärten und Parkanlagen in mehreren Dörfern auf Friedhöfen; allein nähere Erkundigung wies hier jedesmal nach, dass das Gewächs vor nicht gar langer Zeit aus unseren Wäldern an diese Oertlichkeiten gewandert war.

Ein Zusammenhang des Baumes mit den Grabesstätten der heidnischen Vorwelt unserer Gegenden ist nicht nachweisbar, ja auch unwahrscheinlich. Denn obwohl es bei uns an uralten Begräbnissplätzen nicht fehlt, deren Inhalt vielfach ans Licht gefördert wird, so liegen diese doch entweder an und auf Hügeln, oder die Wahl ist wenigstens auf Erhebungen gefallen. Hier findet man aber bei uns die Eibe in der Regel nicht; denn diese liebt mässig feuchte, bruchartige Niederungen. Ob überhaupt in jener Zeit Baumschmuck die Grabstätten geziert hat, mag wahrscheinlich sein, dürfte jedoch für unsere Gegenden kaum mehr entschieden werden können.

Es scheint demnach kein triftiger Grund zu der Annahme vorzuliegen, unsere Eiben auf uralte Kultur des Baumes zurückzuführen.

*) Wurzelverwandt mit *εἴβω* = *λείβω* = ich tröpfele. Unser Volksdialect nennt die Früchte von ***Prunus insititia*** L. „Ewchen.“ Unter Vermittlung des gothischen *ůva* = ***taxus*** weist diese sprachliche Form gleichfalls auf die Grundvorstellung „Tropfen“, die auch sonst dem Germanen bei der Auffassung der Fruchtformen geläufig war.

) Das slavische ***cis* = ***taxus*** deutet auf Wurzelzusammenhang mit *κισσός* = ***hedera.*** Die mythologische Bedeutung des Epheus ist bekannt. Sollte der Name auf verwandte Beziehungen bei den slavischen Völkern hinweisen?

Wenn wir jetzt zur Betrachtung derjenigen Gründe übergehen, welche dafür sprechen, dass der Baum kein Einwanderer für unsere Gegend ist, so dürften folgende Momente Berücksichtigung verdienen.

Die Standörter, an denen wir noch heute die Eibe in grösserer Anzahl antreffen, so wie diejenigen, an denen sie sich, gültigen Zeugnissen zufolge, in Menge gefunden hat, zeigen in allen wesentlichen Punkten, auf die es hier ankommen könnte, die grösste Uebereinstimmung. Wir treffen dieselbe geognostische Unterlage, die gleichen Feuchtigkeitsverhältnisse, im Ganzen die nämlichen Species, zu Mischwaldungen vereinigt, in deren Schatten die Eibe gedeiht, und so gedeiht, dass die Bedingungen ihrer Existenz nicht sorgfältiger ausgewählt werden konnten.

Ein weiterer Grund ist die Verbreitung über ein ziemlich ausgedehntes Gebiet selbst. Denn wenngleich das Gewächs jetzt nur noch an verhältnissmässig wenigen Lokalitäten zahlreicher gefunden wird, so schliesst dies die Folgerung nicht aus, dass dasselbe in früheren Zeiten nicht an andern, wo es sonst stand, in gleichem Maasse reichlich vorhanden gewesen sei.

Auch verdient der Umstand einigermassen Berücksichtigung, dass an den angeführten Standorten, wo die Pflanze mehrfach vorkommt, sich sowohl männliche, wie weibliche Stämme finden, während bei eingeführten Pflanzen diöcischer Natur bekanntlich nicht selten der Zufall die Geschlechter vereinzelt.

Fassen wir sämmtliche Erscheinungen, welche das Auftreten der Pflanze begleiten, in Eins zusammen, so wird es mehr als wahrscheinlich, dass hier nicht Einwanderung, sondern Ursprünglichkeit vorliege. Unsere Eibe darf daher ebenso als berechtigtes Glied unserer Flora gelten, wie das Birkhuhn, das sich in ihrem Gipfel schaukelt, und die Giftnatter, die sich zahlreich auf den Moospolstern an ihrem Fusse sammelt, sich unbezweifelt der einheimischen Fauna einreihen.

Werden die Standörter in der Nachbarprovinz Preussen mit berücksichtigt, in deren Wäldern die Pflanze gleichfalls noch in Strauchform vereinzelt auftritt *), so führt die topische Zusammenfassung sämmtlicher Stationen zu dem Schlusse, dass sich durch die baltischen Niederungen ein ursprünglicher Eibengürtel zieht, der einem ähnlichen im Gebirge entspricht. Wir haben also hier ein Glied der botanisch und klimatologisch wichtigen Parallele vor

*) Vergl. Flora der Provinz Preussen von Patze, Meyer und Elkan, p. 118.

uns, die zwischen Gebirgs- und Strandvegetation besteht. Andere Glieder derselben Parallele bilden, um hier nur Heimathliches im Auge zu behalten, *Ilex Aquifolium* L., *Empetrum nigrum* L., *Hippophaë rhamnoides* L., die sämmtlich ihr Gegenbild im Gebirge finden. Diese haben theils eine so allgemeine Verbreitung in der Küstengegend, dass der Character des Fremdartigen wegfällt, theils sind sie dem Strande auf meilenweite Entfernung entrückt. Ihre Anwesenheit an der Küste aus Einwanderungen vom Gebirge her ableiten zu wollen, scheint daher äusserst gezwungen und auch unnöthig. In Bezug auf Wanderung und Verbreitung der Pflanzen wird allerdings noch manches Thatsächliche registrirt werden müssen, bevor die Ideen sich genügend präcisiren; doch dürfte für die Erklärung des vorliegenden Falles auch folgende Hypothese zulässig sein. Waren, wie anzunehmen ist, Klima und Temperatur unseres Planeten in der Diluvialzeit gleichmässiger, so muss folgerichtig, da gleiche Bedingungen das Gleiche erzeugten und begünstigten, auch auf eine gleichmässiger gewebte Pflanzendecke geschlossen werden. Der Verbreitungsbezirk derselben Pflanze konnte also auch ein weiterer sein. Als grössere Sonderung der Klimate eintrat, so konnte dieser Umstand nicht ohne Einfluss auf die organische Welt im Ganzen bleiben. Das nach beiden Extremen hin schärfer ausgeprägte Kontinentalklima führte streckenweise zum Aussterben einer Anzahl von Species, die sich ihrer Natur nach nicht in diese neue Ordnung der Dinge fügen konnten. In den verwandten klimatischen Grenzgebieten jedoch blieben die Reste der Urvegetation. So fände der in Rede stehende Parallelismus seine Deutung. Wir hätten demnach in unserer Eibe und ihr ähnlichen die Nachkommen der wahren Autochthonen unserer Gegend vor uns.

Mit Recht wird man den Baum zu den alternden geologischen Species zu rechnen haben. Dafür spricht ausser anderen Umständen auch seine entschiedene Abnahme und Neigung zum Verschwinden. So vereinsamt er morphologisch unter seiner Umgebung in unseren Wäldern dasteht, so isolirt ist er in anderen Beziehungen. Kein Insect ist nachweisbar, welches mit seiner Existenz an ihn gewiesen wäre, kein Vogel trägt seine Frucht weiter und sorgt für seine Verbreitung. Fast scheint es, als wäre er bereits der organischen Oekonomie gänzlich entfremdet. Daher ist seine Ausbreitung an äusserst enge Bedingungen gebunden. Wie anders verhält sich die jugendliche Species der Buche, die, kühn Terrain erobernd, vordringt und die Hauptmasse vieler unserer Laubwälder ausmacht! Die Eibe dagegen erliegt immer mehr in den Conflicten mit Pflug und Axt, die, nächsten Zwecken dienend, unbewusst hier in den Dienst des höhern Naturgesetzes treten, nach welchem, wie dem Individuum, so der Species die Schranke in der Zeit gesetzt ist.

Gewiss ist die Bitte an einflussreiche Forstmänner gerechtfertigt, unsern Baum, der zu einem immer seltener werdenden Schmuck unserer Wälder gehört, möglichst in ihren Schutz zu nehmen. Besonders drohen ihm Gefahren, wenn aus forstwissenschaftlichen Rücksichten ein Eibenrevier dem Abtrieb verfällt. An die Botaniker und anderen Naturfreunde stellen wir die gleiche Bitte, die Anwaldschaft des Baumes zu übernehmen, wo derselbe sich auf dem Gebiete von Privaten befindet. Oft bedarf es ja nur des Hinweises auf die Wichtigkeit des Gewächses, um dem guten Wort eine gute Statt bereitet zu sehen.

Stettin, im Novbr. 1861.

Literatur.

Das Leben der Blume und der Frucht. Scenen aus dem Pflanzenreiche. Von Dr. **Karl Löffler**, Mitglied gelehrter Gesellschaften, Ritter etc. Mit Illustrationen von H. Danz. Berlin 1862. 8. XII u. 285 S.

Hr. Dr. Löffler hat vor einiger Zeit durch seine Anpreisung einer bei ihm allein zu bekommenden neuen schönen Prachtpflanze aus Mexico, welche er *Lilia Regia* getauft hatte, und die dadurch hervorgerufene Reclamation (s. Hamb. Garten- u. Blumenzeitung, 17. Bd. S. 380), wobei auch die Thatsache hervortrat, dass diese Lilie nur *Yucca bulbifera* sei, keine günstige Meinung im Publikum gewinnen können und wird auch durch das vorliegende Druckwerk, welches seinem Titel nach vielleicht Manchen zum Ankauf verlocken möchte, keine günstigere Meinung hervorrufen können, da sich in demselben ein merkwürdiges Durcheinander von Richtigem und Falschem, von schönen Redefloskeln und geschmacklosen Aeusserungen, von humoristisch sein sollenden Ansprüchen und trivialen wie sentimentalen Sätzen, von eigenen Zuthaten und aus anderen Arbeiten entnommenem Stückwerk findet, welches den Referenten veranlasst, um nicht zu viel Raum mit der Anzeige dieser Druckschrift zu verschwenden, nur ein Paar kleine Sätze für die Botaniker als Pröbchen auszuheben:

S. 33. „Die lange Faser, auf deren Staubkölbchen sich das Stigma befindet, hat den Namen stylus (Griffel) erhalten.“ Auf derselben Seite stehen auch die

Charactere der Lilie, welche auf viele andere Pflanzen auch passen, daher des Verf.'s oben berührte Bestimmung.

S. 161. „Das Labkraut (*galium*) kriecht und verbreitet seinen Pfefferkuchengeruch am Ufer des Flusses."

S. 162. „Die Münze (*Mentha piperita*) mit ihrem baumwollähnlichen Blatt, ihrer netten blass-lila Blüthe und neben ihr die Balsamine (*impatiens Balsamina*) geben der Luft der Wiesen ihre betäubenden Gerüche." Auf derselben Seite heisst: „Riedgras, arundo colorata."

S. 200 wird *Schistotega osmundacea* eine kleine, der Familie der Lebermoose angehörende Pflanze genannt, an der man Leuchtkraft nachgewiesen habe.

S — l.

A Manual of British Lichens. By **William Mudd.** (Darlington, Penney, 8. 309 S.)

Wir geben den unvollständigen Titel nach der Anzeige im Athenaeum, welche berichtet, dass die Flechten in diesem Buche nach einem neuen Plane durch den Vf. aufgestellt wären, und dass sie ihr Bedauern darüber ausdrücken müsse, dass so viel Arbeit für so kleinen Zweck aufgewendet sei. Es sei aber augenscheinlich, dass der Verf. eine sehr ausgedehnte Kenntniss dieser kleinen Pflanzen besitze, und dass das, was er geschrieben habe, das Ergebniss langer und geduldiger eigener Beobachtung sei. Wäre seine Kraft, allgemeine Resultate zu gewinnen, nur seinem Beobachtungsfleisse gleich gewesen und hätte er die Kunst der Verbindung in einem eben so bedeutenden Grade als die der Unterscheidung besessen, so würde er ein werthvolles wissenschaftliches Werk hervorgebracht haben. Das Buch sei typographisch nicht gut eingerichtet und sei ohne Noth in dem furchtbaren wissenschaftlichen Kauderwälsch geschrieben, somit könne es nur ein Eingeweihter verstehen. Mitten in diesem dicksten Wortnebel, welchen der Ref. je zu durchdringen versuchte, solle man die Unterschiede von nicht weniger als 105 Genera herausfinden, da, wo für Linné eine Gattung hinreichte, und Acharius, der grosse Reformator dieser Familie, deren nur 43 aufstellte, Fries aber nicht mehr als 32 entdecken konnte. Es würden dies Einige als ein Resultat wissenschaftlicher Genauigkeit bezeichnen und es als eine Probe des Vorschreitens der neuern Kraft der Beobachtung darstellen, aber der Ref. sei nicht dieser Ansicht. Unzweifelhaft sei dies hervorgebracht durch die mikroskopische Untersuchung der Gewebe dieser Pflanzen und in dem Glauben, dass die für das blosse Auge nicht erkennbaren Eigenthümlichkeiten der Structur von grösserer Wichtigkeit seien, als die, welche Jedermann wahrnehmen könne. Ref. finde aber keinen Grund dafür, dass bloss mikroskopische Charactere die ihnen zugeschriebene Wichtigkeit hätten und dass eine Pflanze besser durch mikrometrische Messung ihrer inneren Theilchen erkannt werde, als durch ihre allgemeine Form und Oberfläche u. s. w. Der Verf. räth dem Autor, Bentham's vortreffliches Handbuch der Britischen Flora sich zum Muster zu nehmen. — Man sieht, der unbekannte Referent bricht mit dieser Anzeige auch den Stab über alle neueren lichenologischen Arbeiten, ohne dass er im Stande sein wird, die Fortschritte in der Kenntniss der Flechten wieder in das alte Bett einzudämmen.

S — l.

Personal-Nachrichten.

Notice biographique sur Auguste Le Prévost par **M. A. Passy.** Brochure in 8°. d. 26. pages. Évreux.

Ein Auszug aus dieser Lebensbeschreibung eines Mannes, der sich durch seine wissenschaftliche Thätigkeit, welche sich über Archaeologie, Ackerbau, Landesökonomie, Naturwissenschaften zunächst in Bezug auf sein Vaterland, die Normandie, erstreckte, ausgezeichnet hat, liefert das Bull. d. l. soc. bot. de France auf S. 191 ihres 8ten Bds. In Bezug auf Botanik wird bemerkt, dass der am 14. Juli 1859 Verstorbene die Arbeit von Acharius über die Gattungen *Limboria* und *Cyphelium* übersetzt, eine Abhandlung über die Calycium-artigen Flechten verfasst und Mr. Duby für das Botanicon gallicium, so wie Mr. de Brébisson für seine Flora de la Normandie Beiträge geliefert habe. Aus seinem Nachlass werde noch ein Werk: Géographie, Topographie et Histoire des communes du département de l'Eure durch die Herren Delisle und Passy bearbeitet werden.

S — l.

In ihrer ersten Nummer bringt die Oesterreichische bot. Zeitschrift eine von Hrn. Dr. Reichardt verfasste Lebensbeschreibung des Hrn. Prof. Dr. Fenzl nebst dessen von Kaiser lithographirtem Brustbilde als Fortsetzung der von dieser Zeitschrift begonnenen Gallerie österreichischer Botaniker.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 6. 7. Februar 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Beobachtungen über die Organisation, Theilung und Copulation der Diatomeen.

mitgetheilt von

Joh. E. Lüders.

(Hierzu Tafel II.)

Die Diatomeen sind bekanntlich einzellige, im Wasser lebende, von einer Kieselschale umgebene Geschöpfe, welche durch die freie, anscheinend willkürliche Bewegung vieler Arten sich an die niedern Thiere anreihen; anderseits aber in ihrer Organisation und Entwickelung den Algen so nahe verwandt sind, dass fast alle Naturforscher sie gegenwärtig als dem Pflanzenreich angehörig betrachten und als kieselschalige Algen bezeichnen. Seit mehreren Jahren habe ich mich ununterbrochen mit der Beobachtung der hier vorkommenden Arten beschäftigt, und hoffe, dass es nicht ohne Interesse sein wird, wenn ich einige Resultate dieser Beobachtungen mittheile.

1. Organisation der Diatomeen.

Ein Zellkern fehlt, so weit meine Untersuchungen reichen, keiner Diatomeenzelle. Bei den meisten tritt er, sobald er nicht durch sehr reichlich vorhandenen farbigen Inhalt der Zelle verdeckt wird, deutlich hervor, z. B. *Navicula*, *Pinnularia*, *Cyclotella*, *Rhabdonema*, *Achnanthes* u. a. m. Bei *Melosira* ist er nur unter sehr günstigen Umständen sichtbar, vorzugsweise in solchen Zellen, die sich zur Theilung vorbereiten, weil sich alsdann der gefärbte Inhalt grösstentheils in die Seitenstücke der Zelle zurückzieht, so dass man den unter dem Mittelringe liegenden Kern bei günstiger Beleuchtung erkennen kann (Fig. 3. *a*).

Die Form des Zellkerns ist nach den Arten verschieden, rundlich ist er in *Achnanthes*, *Rhabdonema*, *Biddulphia* und vielen anderen. In *Pinnularia*, *Navicula*, *Cocconema* und verwandten Formen bildet er ein etwas geschweiftes Viereck mit vorgezogenen Ecken, in *Nitzschia sigmoidea* ist er von länglich unregelmässiger Gestalt und sehr körnigem Ansehen. Jodlösung färbt ihn in allen Arten dunkelgelb bis braun. Ein Kernkörperchen ist in den grösseren Arten häufig zu erkennen. Der Zellkern befindet sich immer in der Mitte der Zelle, und man sieht in vielen Arten, dass er zahlreiche Fäden nach den Zellwandungen hin aussendet, z. B. bei *Achnanthes longipes*, *Rhabdonema* etc. Am schönsten sieht man diese Fäden in den noch in der Entwickelung begriffenen Sporangialzellen von *Achnanthes longipes* und *subsessilis*, ehe sich die Kieselschale entwickelt hat. Bei der bedeutenden Grösse, welche diese Zellen im Vergleich mit ihren Mutterzellen erreichen, vertheilt sich der farbige Inhalt in ihnen so sehr, dass sie überall durchsichtig sind und man ohne Hinderniss von dem grossen Zellkern aus die Fäden nach allen Richtungen durch die Zelle verlaufen sieht (Fig. 6 u. 8. *z*). In *Pinnularia*, *Navicula*, *Cocconema* und verwandten Arten haftet der Zellkern mit den vorgezogenen Ecken an der inneren Grenze der Zelle (Fig. 2. *a* u. *b*, *z*).

Ausser dem Zellkern enthält die Zelle eine farblose, wassergleiche Flüssigkeit und einen sich nicht mit derselben mischenden, mehr oder weniger dickflüssigen Inhalt, der theils farblos, theils hell goldgelb bis braun gefärbt ist. Die Färbung ist nicht nur in den einzelnen Arten verschieden, sondern sie verändert sich in manchen derselben so-

wohl durch den Standort als durch Entwickelungs-Verhältnisse. Der farbige Inhalt hat in den verschiedenen Arten eine bestimmte Form. In den Pinnularien und vielen anderen schmalen Formen bildet er acht Leisten oder Blätter, die flügelartig an dem Zellkern befestigt, aber nur bei der Theilung als solche zu erkennen sind, weil sie dann an den Ringflächen aus einander weichen (Fig. 2. *b*, *i*). Im gewöhnlichen Zustande der Zelle legen sie sich an dieser Stelle so über einander, dass sie eine Platte an jeder Fläche zu bilden scheinen (Fig. 2. *a*, *i*). Bei ***Pinnularia*** ist oft nur ein Theil dieser Flügel braun, der übrige Theil besteht dann aus der farblosen Inhaltsmasse (Fig. 2. *b*, *ix*). In ***Achnanthes longipes***, ***Biddulphia***, ***Podosphenia*** etc. bildet der farbige Inhalt kleine linsenförmige Körperchen, die gleichmässig oder in bestimmter Anordnung in der Zelle verbreitet sind.

In dem Inhalte der Diatomeenzelle findet beständig Bewegung statt, welche am leichtesten in den zuletzt genannten Arten zu beobachten ist. In lebhaft vegetirenden Zellen, z. B. solchen, die sich zur Theilung vorbereiten, sieht man einen fortwährenden, wenn auch langsamen Wechsel in der Lage der farbigen Körper zu einander. An einer im Seewasser hier mitunter vorkommenden Art von ***Chaetoceras*** mit sehr langen Hörnern lässt sich diese Circulation gleichfalls sehr schön beobachten. Ich fand einmal eine solche Zelle, in deren Hörnern kleine gelbe Körnchen bis in die äussersten Spitzen vertheilt waren, welche sich alle im Verlauf einer halben Stunde wieder in den mittleren Raum der Zelle ansammelten (Fig. 1). Bei ***Striatella unipunctata*** und ***Rhipidophora elongata*** bewirkt ein kleiner Reiz eine sehr plötzliche Veränderung in der Lage des Zellinhaltes, bei einer leichten Erschütterung z. B. ziehen sich die farbigen Körperchen sogleich dicht um den Zellkern zusammen, nach einiger Zeit breiten sie sich allmählig wieder über die ganze Zelle aus.

Ausser der Bewegung des gefärbten Inhaltes giebt es noch eine zweite lebhaftere Bewegung, welche an sehr kleinen farblosen Körnern sichtbar wird, die in manchen Arten zu Zeiten sehr reichlich in den Zellen vorhanden sind. In ***Achnanthes longipes*** sieht man diese Körnchen oft in grosser Anzahl um den Zellkern gelagert, und nach kurzer Zeit sind sie wieder über die ganze Zelle zerstreut.

Jodlösung färbt den farbigen Inhalt dunkler gelb oder braun, den farblosen hellgelb. Durch Zusatz von Schwefelsäure entsteht eine unreine grünliche Färbung des ganzen Inhaltes. Alkohol macht ihn schön grün, zieht aber nach einiger Zeit alle Farbe aus. Auch beim Absterben werden viele Diatomeen grün, bei vielen der im Seewasser lebenden Arten bewirkt ein kleiner Zusatz von Quellwasser augenblicklich den Tod und die grüne Färbung des Inhaltes.

Amylon habe ich unter keinen Verhältnissen mit Sicherheit in den Zellen nachweisen können. Oel hingegen enthalten sie bekanntlich sehr häufig. Die geringere oder stärkere Entwickelung von Oel scheint von äusseren Einflüssen abhängig zu sein, und am reichlichsten zu geschehen, wenn die Zellen durch Wassermangel Gefahr laufen zu vertrocknen. Ich bemerkte dies zuerst in dem regenlosen Sommer von 1859 an einigen in einem kleinen Bassin lebenden Arten, welches zu anderen Zeiten durch eine Quelle reichlich mit frischem Wasser versehen wurde, jetzt aber nur noch am Grunde feucht war. Alle Diatomeen hatten sich dunkler gefärbt und enthielten grosse Oeltropfen, die sich früher nur an ***Nitzschia linearis*** Sm. gezeigt hatten, welche Art überhaupt sehr leicht Oel bildet. Nach einem starken Regen, welcher die Quelle für einige Zeit wieder fliessen machte, waren nach Verlauf einiger Tage alle Oeltropfen verschwunden und die Diatomeen hatten ihr früheres Ansehen wieder erlangt. Nach dieser Erfahrung versuchte ich dieselbe Erscheinung durch Cultur hervorzurufen, und dies gelang vollständig. Wenn die Diatomeen nicht täglich und reichlich frisches Wasser erhielten, so zeigten sie oft schon nach einigen Tagen viele Oeltropfen, welche bei entgegengesetzter Behandlung ebenso schnell wieder verschwanden. Ausserdem gab die anhaltende Dürre Gelegenheit genug, die Erscheinung im Freien und an verschiedenen Standörtern sich wiederholen zu sehen *).

Der Zellinhalt wird zunächst von einem Primordialschlauch umgeben, der eine zähschleimige, hautähnliche Hülle um denselben bildet, welche sich bei Behandlung mit schwacher Zuckerlösung nicht

*) Ausser dem Oel im Innern bilden einige Arten unter ähnlichen Verhältnissen auch noch Schleimhüllen um die Zellen, z. B. ***Cocconema Cistula*** und ***Gomphonema marinum***. Diese Hüllen sind ganz glatt und scharf umschrieben, von demselben Ansehen, wie die Stiele, aber in der Regel durch eine Scheidelinie von ihnen abgegrenzt. Werden solche Zellen in ein grosses Gefäss mit frischem Wasser gethan, so sind schon am nächsten Morgen viele Hüllen leer und die Zellen ausgeschlüpft, woraus hervorgeht, dass sie dieselben ebenso freiwillig verlassen können, wie dies bei den Stielen der Fall ist. Andere Hüllen sind schon in der Auflösung begriffen und am dritten Tage sind sie fast alle verschwunden. Lässt man die Zellen wieder längere Zeit an frischem Wasser Mangel leiden, so umgeben sie sich aufs Neue mit Hüllen.

als glatte Membran gleichzeitig im ganzen Umkreise der Zellwand von derselben ablöst, sondern, ihre wahre Natur zeigend, stellenweise noch an der ersteren haftend, sich nur allmählig zusammenzieht, und so dieselbe Erscheinung bietet, wie der Primordialschlauch mancher Algen, z. B. der Spirogyren bei derselben Behandlung (Pringsheim, über d. Bau und d. Bildung der Pflanzenzelle. Berlin 1854. pag. 13). Bei Anwendung stärkerer Reagentien hingegen zieht der Primordialschlauch sich hier wie dort gleichzeitig im ganzen Umkreise von der Zellwand zurück, wobei er das Ansehen einer zarten Membran annimmt, ohne dass seine schleimige Beschaffenheit wahrgenommen wird.

Sehr deutlich kommt der Primordialschlauch und seine Beschaffenheit zur Anschauung bei der Theilung einiger Diatomeen-Arten, in denen die Tochterzellen den Raum in der Mutterzelle nicht ganz ausfüllen, z. B. *Melosira Borreri* Grev., *M. nummuloides* Ktz. Ferner bei der Entwickelung der Sporangialzellen, wo der Primordialschlauch eine Zeit lang die einzige Hülle der jungen Zelle bildet.

Auf den Primordialschlauch folgt eine zarte Zellmembran, deren Entwickelung gleichfalls bei der Zelltheilung und der Ausbildung der Sporangialzellen leicht zu verfolgen ist, die sich aber auch ausserdem zuweilen durch Behandlung der Zellen mit verdünnter Schwefelsäure zur Anschauung bringen lässt. Bei *Achnanthes longipes* löst sich dadurch leichter, wie in anderen Arten, die Kieselschale von der Membran ab, so dass beide getrennt neben einander liegen. Smith giebt dasselbe von *Stauroneis pulchella* an (A Sinopsis of british Diatomaceae, Vol. I. pag. XIX). Durch Flussspathsäure lassen sich die Kieselschalen leicht ganz auflösen, so dass die Membranen allein zurückbleiben (Ann. and Mag. of nat. Hist. Vol. VII. Serie II. pag. 157).

Die Zellmembran verdickt sich nie, sie ist in alten Zellen ebenso zart, wie an einer jungen Sporangialzelle, an welcher eben erst die Bildung der Kieselschale beginnt.

Die Kieselschale, welche die äusserste Hülle der Diatomeenzelle bildet, entsteht durch Ausscheidung von Kieselerde aus der Zelle, welche sich an ihrer Aussenseite ablagert; diese Ausscheidung scheint während des Lebens der Zelle unausgesetzt fortzudauern. Bei der Theilung der Diatomeen werden beständig neue Kieselplatten gebildet, und selbst während der Entwickelung der Sporangialzellen, wo keine Theilung stattfindet, entstehen bei manchen Arten zarte Kieselscheiden um die jungen Zellen, welche später abgestreift werden. So verschieden auch die Form und die zierlichen Zeichnungen der Schalen in den Arten der Diatomeen sind, haben doch alle, die mir bekannt sind, das mit einander gemein, dass sie aus zwei Seitenstücken (Nebenseiten Ktz.) bestehen, welche durch einen Ring (Hauptseiten Ktz.) mit einander verbunden sind. Die Seitenstücke sind flach bis halbkugelig gewölbt. Breite und Form des Ringes sind nicht nur in den verschiedenen Arten sehr ungleich, sondern sie verändern sich auch in derselben Art bei den wechselnden Entwickelungs-Zuständen der Zellen.

Bei den Arten mit stark gewölbten Seitenstücken ist der Ring, wenn die Zelle ihre Ruheform hat, nur eine schmale glatte Leiste, welche die Seitenstücke in Form einer verdickten Nath verbindet, z. B. *Achnanthes longipes*, *Melosira Borreri* (Fig. 6. *d* und Fig. 3. *e*, *s* u. *n*). Bei *Rhabdonema* ist der Ring aus mehreren schmalen Leisten zusammengesetzt, deren Zahl in *R. arcuatum* oft bis auf 30 steigt (Fig. 11. *a*, *r l*). Ihren Sporangialzellen fehlen zuerst diese Leisten gänzlich, und die Seitenstücke sind auch hier nur durch eine Nath verbunden (Fig. 11. *f*, *s* u. *n*). In anderen Gattungen, z. B. *Cocconema*, *Amphora* und einigen Arten von *Epithemia* ist der Ring an der Rückseite der Zelle breiter als an der Vorderseite. Bei *Navicula* und ähnlichen Formen mit sehr wenig gewölbten Seitenstücken bildet er eine überall gleich breite Platte, die im Ruhezustande der Zelle fast so breit ist, wie die Seitenstücke derselben (Fig. 2. *a*, *r*).

(*Fortsetzung folgt.*)

Das Hornprosenchym Wigand's.

Von

C. A. J. A. Oudemans.

Das 1. Heft des 3ten Theiles von Pringsheim's Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik enthält u. a. einen sehr lesenswerthen Aufsatz von A. Wigand: „Ueber die Desorganisation der Pflanzenzelle, insbesondere über die physiologische Bedeutung von Gummi und Harz." In diesem Aufsatze wird S. 118 eine Beschreibung entworfen des anatomischen Baues von *Prunus Avium*, und finden wir daselbst als einen integrirenden Theil des fertigen Bastgewebes ein Gewebe beschrieben, welches durch wellige Faltung und starke Verdickung der Wände, so wie durch ungewöhnliche Verengerung des Lumens seiner Elementartheile sich auszeichnet. — Der Verfasser nennt dieses Gewebe *Hornprosenchym* oder *Hornbast*, und äussert die Vermuthung, es sei „von den Anatomen sonst nicht beachtet, wenigstens nicht hervorgehoben, obgleich es als Bestandtheil des Bastes weit verbreitet zu sein scheint." Er fügt in einer Note hinzu, er habe das ebengenannte Gewebe ohne oder mit wirklichen

Bastzellen, noch in verschiedenen anderen Pflanzentheilen, wie in der *Canella alba*, dem *Cort. Rad. Granatorum*, *Cort. Guajaci*, *Cort. Angusturae verae* et *spuriae*, *Cort. Bebeeru*, *Cort. Abietis excelsae*, *Cort. Rhamni Frangulae*, *Cort. Cascarillae* u. a. m. angetroffen. —

Wir glauben, dass es uns nicht als Anmassung angerechnet werden wird, wenn wir Herrn **Wigand** mit aller Bescheidenheit darauf aufmerksam machen, dass das von ihm als Hornprosenchym bezeichnete Gewebe schon im Jahre 1855 von uns beschrieben und abgebildet wurde *), und dass, obwohl wir damals keinen Grund zu haben meinten, es vom eigentlichen Bastgewebe zu trennen und dafür einen besonderen Namen aufzustellen, die besonderen Eigenschaften dieses Gewebes uns nicht entgangen sind.

Zur Rechtfertigung des Gesagten erlauben wir uns hier einige Zeilen aus unserer in Holländischer Sprache geschriebenen Arbeit ins Deutsche zu übertragen. Sie beziehen sich auf die Structur des *Cort. Canellae albae*, und werden a. a. O. S. 469 angetroffen und durch die Fig. 126 u. 127 der Tafel DD. erläutert. — Sie lauten:

„Wir können nicht umhin zu erwähnen, dass die genannten Bastzellen, im Vergleich mit denen von anderen Pflanzen oder Pflanzentheilen, nicht nur im Quer-, sondern auch im Längsschnitt durch eine ganz besondere Gestalt sich auszeichnen. Bei mässiger (120-maliger) Vergrösserung entdeckt man fast nichts von ihrer Höhle, und scheint es, als ob die Wände der zu Bündeln vereinigten Zellen mit Verwischung ihrer Grenze zu einer homogenen Masse zusammengeflossen wären. Wendet man jedoch eine stärkere (500—800-malige) Vergrösserung an, da entdeckt man, die fremde Gestalt werde dadurch hervorgerufen, dass die Bastzellen hier abgeplattet und überdies in die Länge gefaltet sind, jedenfalls unter der Bedingung, dass die Ausbuchtungen der einen Zelle ganz in den Furchen der nächstanliegenden aufgenommen werden. Dieser engen, durch die dünneren Wände dieser Bastzellen ermöglichten Aneinanderschliessung zufolge, wird ihre Höhle wirklich fast verschwindend klein, wiewohl sie hie und da doch immer deutlicher in die Augen tritt.“

Auch bei *Cort. Quassiae*, *Cascarillae*, *Angusturae verae* u. *spuriae* und *Cort. Simarubae* wurde das Hornprosenchym von uns beobachtet, beschrieben und zum Theil abgebildet, jedenfalls aber nur bei *Cort. Quassiae*, wo es besonders deutlich war, speciell hervorgehoben. Bei dem *Cort. Angusturae verae* begegneten wir, im Gegensatze zu den Beobachtungen **Wigand's**, neben dem Hornprosenchym gewöhnlichen Bastzellen, während solche beim *Cort. Angust. spuriae* gänzlich vermisst wurden.

Es liegt nicht in unserem Plane weiter auf das Hornparenchym einzugehen. Nur sei es uns erlaubt, die Frage zu äussern, welche Eigenschaft man als diesem Gewebe eigenthümlich anzusehen hat; ob die Dicke, die Verwischung oder die Längsfaltung der Wände ihrer Elementartheile, oder alle drei zusammen? Wir achten uns zu dieser Frage berechtigt, indem wir bei *Cort. Canellae* nur die zweite und dritte, nicht aber die erste, beim *Cort. Simarubae* nur die dritte, nicht aber die beiden ersten beobachteten. Sollte nur die Längsfaltung hervorgehoben werden müssen, so könnte die Frage obwalten, ob der Name Hornprosenchym oder Hornbast glücklich gewählt wäre, indem das wachsglänzende dunklere Aeussere bei einer weniger hervortretenden Verdickung der Wände gewiss nicht in den Vordergrund treten würde; wenn aber die beiden anderen Eigenschaften nur Erwähnung verdienen sollten, müsste man dem *Cort. Simarubae* einen Hornbast zuschreiben, wiewohl bei diesem die Faltung der Prosenchymzellen ausserordentlich deutlich ist und dadurch die Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Bastzellen gewiss eine entfernte wird.

Vielleicht wird aus den näheren Untersuchungen **Wigand's** — welche erwarten zu dürfen wir die Hoffnung hegen, indem er den Namen Hornprosenchym selbst nur *vorläufig* angenommen zu haben wünscht — eine Antwort auf diese Frage hervorgehen *). —

Amsterdam, 24. Januar 1862.

*) Aanteekeningen op het systematisch- en pharmacognostisch-botanische gedeelte der Pharmacopoea Neerlandica. Rotterdam 1854—1856. —

*) Sollte Wigand dem *Cort. Simarubae* einen Hornbast zuschreiben, so wäre doch nicht zu läugnen, dass die Prosenchymzellen dieser Rinde einen Uebergang darstellen zu denen des *Cort. Canellae albae* z. B., und weiter, dass weder die Längsfaltung, noch — mit Rücksicht auf den *Cort. Can. albae* — die Dicke der Wände als dem Hornbast eigenthümlich anzusehen wären.

Kleinere Original-Mittheilung.

Ueber das Vorkommen von *Gymnogramme leptophylla* bei Meran in Tirol.

Von

Dr. J. Milde.

Als ich am 1. Januar das nahe Dörfchen Algund besuchte, bemerkte ich am Wege, an einem

Abhange, etwa sechs kleine, von Felsstücken gebildete Höhlen. Die interessanteste derselben war etwa 4 Fuss lang, 1 F. breit, $1^3/_4$ F. hoch; die Höhle lag im Schatten und die Temperatur vor derselben betrug $+3^1/_2{}^0$ R., während sie in der Höhle selbst $+13^0$ R. betrug. Die Luft in der Höhle athmete sich warm und feucht wie in einem Treibhause. Den Eingang in die Höhle bekleidete *Eurhynchium myosuroides* und *Orthotrichum cornigerum*, die Wände im Innern waren ausgekleidet mit *Fissidens adiantoides* und *Campylopus fragilis*, *Madotheca laevigata*; auf dem Boden wucherten nahe am Eingange *Fimbriaria fragrans* und *Targionia hypophylla*, beide bereits mit unreifen Kapseln; den grössten Theil des Bodens bekleideten dagegen zahlreiche Vorkeime und junge Pflanzen von *Gymnogramme leptophylla*, die zum Theil bereits unreife Fruchthäufchen trugen.

Da ich in einer ähnlichen Höhle in der Nähe bereits am 25. November junge keimende Pflänzchen dieser Art gefunden hatte, so geht daraus hervor, dass die Sporen im October keimen und die Pflanze in der Zeit bis zum März des nächsten Jahres ihre Entwickelung beendet. Da ich nur Keimpflanzen gefunden, möchte ich fast annehmen, dass die Pflanze einjährig ist, doch bedarf dies noch einer weitern Prüfung.

Das Auftreten dieses Farn's gewährt ein besonderes pflanzengeographisches Interesse. Beachtet man die Zeit, in welcher sich die Pflanze entwickelt (October bis März), so liegt auf der Hand, dass ihre Existenz selbst unter diesem milden Himmelsstriche nur durch einen ungewöhnlichen Schutz gesichert werden kann; denn selbst in den günstigsten Wintern bleiben Nachtfröste mit mehr als -10^0 R. nicht aus, und stünde der Farn im Freien, so würden seine äusserst zarten Wedel, die in dem hier noch milden November bereits sich zu entwikkeln angefangen haben, unfehlbar erfrieren. So aber hat die Pflanze in den eben geschilderten Höhlen gleichsam natürliche Tepidarien gefunden, in welchen sie gegen die Einflüsse der Witterung geschützt ist. Die Höhlen liegen an einem freien sonnigen Abhange nahe bei einander, sind sämmtlich mit der Oeffnung nach West oder Südwest gerichtet, und, wie ich mich überzeugt hatte, dadurch entstanden, dass kleine, einen Fuss oder wenig längere Felsstücke von der Höhe auf andere herabgestürzt sind, während die Ritzen mit der Zeit von Erde und Pflanzen ausgefüllt wurden. Der Farn selbst wurzelt in einer staubfeinen weichen Erde. An anderen freien Orten in nächster Nähe sucht man die *Gymnogramme* vergebens.

Adiantum Capillus Veneris und *Notholaena Marantae* sind offenbar viel weniger empfindlich, denn ihre Standorte um Gratsch bei Meran liegen ganz frei ungeschützt da. Es zeigt diese Art des Vorkommens der *Gymnogramme leptophylla* recht auffallend, an welche Aeusserlichkeiten bisweilen das Auftreten und das Bestehen einer Pflanzenart geknüpft ist.

Literatur.

Icones analyticae Fungorum. Abbildungen und Beschreibungen von Pilzen mit besonderer Rücksicht auf Anatomie und Entwickelungsgeschichte. Von **Hermann Hoffmann**, Professor der Botanik in Giessen. Giessen 1861. J. Ricker'sche Buchhandlung. roy. 4. 31 S. u. 6 z. Theil colorirten Tafeln.

„Allgemein", sagt der Verf. beim Beginn dieser Arbeit, „ist die Klage über zunehmende Verwirrung in der Mykologie" und belegt dies durch die Darstellung der jetzigen Zustände, welche hier im reissenden Fortschreiten und dort im Stehenbleiben auf früherem Standpunkt sich zeigen, ja wohl gar keine selbstständigen Gewächse in den parasitischen Pilzen erkennen wollen, welche doch eine Mannigfaltigkeit der Erscheinungen zeigen, die der der höheren Pflanzen wenig oder gar nichts nachgiebt, wiewohl hier alles viel einfacher zugeht. Die Massenhaftigkeit der Arten in einzelnen Gattungen, die ungenügenden Bilder der älteren Botaniker, sowohl derer, welche nur schwarze Bilder, als auch derer, welche die Farbe als Beihülfe gaben, die Unmöglichkeit viele dieser häufig ephemer auftauchenden Gestalten zu verfolgen und zu sammeln, die geringe Anzahl von vollständigen Untersuchungen über die Lebenserscheinungen und die anatomischen Verhältnisse dieser Gewächse beschwerten diesen Theil der Pflanzenkunde um so mehr, als die literarischen Hülfsmittel, welche er in Anspruch nahm, so bedeutende Ausgaben erforderten, dass es nur wenige vermochten, diese Kupfer- und Druckwerke sich anzuschaffen, weshalb denn auch nur Wenige sich gründlich mit den Pilzen beschäftigten. Um, so viel es ihm möglich war, für diese Familie die Kenntnisse zu vermehren und das Verständniss derselben zu erweitern, unternahm der Vf. es, typische Gruppen anatomisch und bezüglich ihrer Entwickelungs-Geschichte möglichst erschöpfend darzustellen und daran kritische Species anzuschliessen, welche entweder noch gar nicht oder nur unzuverläs-

sig abgebildet sind, auch deren Anatomie und Entwickelung zu verfolgen. Damit aber auch rücksichtlich der Bestimmung der Arten, für welche Fries Arbeiten doch maassgebend sind, kein Missgriff geschehen könne, wandte sich der Verf. an den berühmten schwedischen Mykologen, der mit grosser Bereitwilligkeit die Bestimmungen nach den eingesandten Abbildungen und getrockneten Specimina bestätigte oder verbesserte. Auf diesem festen Grunde konnte der Verf. nun mit Sicherheit seine Arbeit beginnen, in welcher er auf vier Tafeln folgende typische Agaricusformen behandelt: 1. *Agaricus* (*Leucosporus Amanita*) *muscarius* L.; 2. *Lactarius mitissimus*; 3. *Ag.* (*Leucosporus*, *Clitocybe*) *fragrans*; 4. *Ag.* (*Leuc. Clit.*) *cyathiformis*; 5. *Ag.* (*Leucosp. Collybia*) *velutipes*; 6. *Ag.* (*Leuc. Coll.*) *fusipes*. Dann auf 2 Tafeln: *Hygrophorus chlorophanus* und *pratensis* und *Ag.* (*Derminus Galera*) *mycenopsis*, *Ag.* (*Derm. Hebeloma*) *mesophaeus*. Auf den Tafeln ist der ausgebildete Pilz in Farben dargestellt und umgeben von den anatomischen Einzelnheiten und Entwickelungsstufen des Fruchtorgans. Wenn wir erst von allen Pilzen eine solche genaue Abbildung und eine so ausführliche Beschreibung des anatomischen Baues und der Entwickelungsmomente haben, freilich ein ungeheures Unternehmen, welches nur durch Hülfe von wissenschaftlichen Anstalten, Akademien etwa, und durch lebhafte Theilnahme sich vereinigender Botaniker zum Abschluss gebracht werden könnte, so würde auch eine diagnostische Bearbeitung sich leichter ausführen und so fassen lassen, dass das Studium und die Bestimmung erleichtert würde. Möge daher der Verf. dieses Anfangs sich bewogen fühlen, Fortsetzungen zu liefern, was aber doch nur geschehen könnte, wenn das botanische Publikum sich lebhaft dafür interessirte und die deutschen Staaten für ihre Universitäten und Lehranstalten dieses Werk zu kaufen sich veranlasst fänden.

S — l.

Beiträge z. chemischen Kenntniss d. weissen Mistel (*Viscum album* L.). Von **P. Fr. Reinsch**, Lehramtskandidaten für Naturgeschichte u. Chemie etc. Mit einer Tafel. Erlangen 1860. Druck d. Adolph Ernst Junge'schen Universitätsbuchdruckerei. 4. 26 S.

Diese Abhandlung beginnt mit einer Einleitung, welche die Naturgeschichte und naturgeschichtliche Beschreibung der Mistel bringt. Nach einer kurzen Beschreibung der Pflanze sagt der Verf., dass er dieselbe bis jetzt bei Erlangen auf 11 verschiedenen Bäumen gefunden habe, spricht dann über den Bau derselben, über die Oberhaut, die Intercellularsubstanz, welche durch Kochen entfernt wird, die Zellen des Parenchyms, die Spaltöffnungen, welche hier nicht mit Lufthöhlen in Verbindung stehen, über die Cuticula und deren gelben Farbstoff, über das in den Zellen enthaltene Viscin, welches in Art einer Emulsion im Zellsafte zu sein scheint, die Zellen des Mesocarp demnächst ganz erfüllt. Ferner handelt der Verf. von dem anatomischen Verhältniss der Mistelwurzel und deren Verhältniss zu der Nährpflanze in anatomischer und physiologischer Beziehung. Zur Erläuterung dient die beigefügte vom Verf. gezeichnete Tafel, auf welcher Oberhaut, Blattdurchschnitte nebst einzelnen Zellen aus dem Blatte, Wurzeln der Mistel, Verbindungsstellen zwischen Viscum und Pyrus, so wie Pinus, endlich auch eine unreife Frucht, um den anatomischen Bau eines Theils derselben zu zeigen, abgebildet sind. Die chemische Untersuchung bildet den Haupttheil der Schrift, es ist besonders das Viscin, welchem der Verf. seine Aufmerksamkeit widmete. Endlich stellte er noch vergleichende Aschenanalysen der Mistel und der *Pinus sylvestris*-Zweige an, auf welchen in einer Gegend Erlangens die Mistel in besonderer Menge wuchs. *S—l.*

Sammlungen.

Hepaticae Europaeae. Die Lebermoose Europa's, unter Mitwirkung mehrerer namhafter Botaniker ges. u. herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Dec. XIX und XX. Dresden 1862. 8.

Obwohl die Lebermoose keine zahlreiche Pflanzenfamilie bilden, so bieten sie doch durch die Menge der Formen, welche die einzelnen Arten bringen und durch das bei vielen nur seltnere Vorkommen von Fruchtorganen Schwierigkeiten dar, welche nur durch ein längeres umfangreiches Studium dieser kleinen zierlichen Gewächse überwunden werden können. Es ist daher immer sehr erfreulich, wenn genauere Kenner einer Familie oder Klasse von Pflanzen an den Bestrebungen, durch Sammlungen die Kenntniss derselben auszubreiten, Theil nehmen. Hrn. Dr. Gottsche in Altona sehen wir auch in den vorliegenden Decaden thätig auftreten, um die genaueren und richtigen Bestimmungen der aufgefundenen Lebermoose durch seine kritische Beleuchtung herbeizuführen. Ausser ihm, der bei Altona sammelte, haben aber noch andere Sammler, die sich für diese Familie oder überhaupt für Kryptogamen

interessiren, Antheil genommen, wie die nachfolgende Aufzählung ihrer Namen nachweisen wird: Arnold in Oberfranken, Baglietto u. Piccone bei Genua, Dreesen bei Bonn, Jack bei Salem am Bodensee, am Feldberge und in Wallis, Kalchbrenner in Ungarn, v. Klinggraeff in Preussen, Kolenati im Riesengebirge, Kühn ebendaselbst, Rabenhorst in Sachsen und Siegmund in Böhmen. Vorliegen aber: 181. *Pellia calycina* (Tayl.) Nees. 2. *Duvalia rupestris* Nees. 3. *Jungermannia barbata* Schreb. (*Flörkii* Dumort., *squarrosa α. fasciculata* Gottsche, Lind. Nees). 4. *J. ventricosa* Dicks. *α. conferta.* 5. Derselben forma gemmipara c. perianth. 5. b. Dieselbe Form mit nicht mehr eingeschlossener gemmiparer Spitze. 6. *J. sphaerocarpa*? mit Auseinandersetzung von Gottsche über die unter diesem Namen bei den Autoren vorkommenden Formen. 7. *J. bicrenata* Lindenb. 8. *J. barbata* Schreb. v. *lycopodioides* Nees. 9. *J. hyalina* Lyell *α. major* Nees. 90. *J. alpestris* Schleich. *α. latior mas* und *α. 5. globifera.* 91. *J. bicuspidata* L. A. *α.* von zwei Orten. 92. *Chiloscyphus polyanthus* (Linn.) Corda *α.* c. fructu egresso! 93. *Scapania uliginosa* (Sw.) Nees c. perianth. 94. *Sc. undulata* B. *α. purpurea* Nees. 95. *Sc. curta* (Mart.) Nees. 96. Dieselbe *α.* 3. *spinulosa* Gottsche. 97. *Ptilidium ciliare α.* 11. *ericetorum* Nees. 98. *Mastigobryum deflexum* v. *δ. flaccidum* Nees. 99. *Frullania Tamarisci* (L.) Nees (*sardoa* Auct. ital.). Wenn Gottsche in seinen Bemerkungen von Localformen spricht und auch die Ansicht grösserer Mengen von verschiedenen Orten als nothwendig bezeichnet, so leuchtet es dadurch wohl ein, dass bei dieser Familie ein reichhaltigeres Sammeln in vielen noch gar nicht beachteten Lokalitäten, welche gewiss Lebermoose beherbergen, ganz zweckmässig wäre und dass dies nicht besser als durch Anschluss an diese Sammlung Nutzen bringen würde.

S — l.

Personal-Nachrichten.

Am 18. Januar d. J. starb in Goes (Prov. Zeeland, Königr. d. Niederlande) Dr. Roelof, Benjamin van den Bosch, 51 Jahre alt. Er war zu Rotterdam geboren und erhielt seine Erziehung auf einer Schule zu Neuwied, wo vor wenigen Jahren sein Schwager, Dr. F. Dozy, während eines Ausfluges ins Ausland gestorben ist. In Leyden studierte er Medicin und hörte Botanik bei Prof. Reinwardt. Als sich die südlichen Provinzen der Niederlande (das jetzige Königreich Belgien) empörten und die Studenten der Niederländischen Akademien zu den Waffen eilten, waren auch van den Bosch und Dozy unter denen, welche zu den Fahnen der Kämpfer für das Vaterland sich begaben. Nach seiner Promotion als Doctor medicinae liess er sich in Goes nieder und beschäftigte sich mit der Untersuchung der ihm noch unbekannten phanerogamischen und kryptogamischen Flor seiner Umgebung und der Inseln seiner Provinz. Seine Enumerationes plantarum Zeelandiae Belgicae indigenarum sind in der Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis en Physiologie niedergelegt. Abhold den Uneinigkeiten und unedlen Leidenschaften, welche die Männer der Wissenschaft so oft verunzieren, lebte er fern davon ruhig und friedlich in seinem Städtchen und widmete sich neben seiner ärztlichen Praxis der Botanik, besonders den Cryptogamen, welche er in ihrer ganzen Ausdehnung erforschte. Er stand in Verbindung mit den berühmtesten ausländischen Botanikern. Durch ihn ward die „Vereenigung voor de Flora van Nederland en zyne overzeesche bezittingen" mit gestiftet und war er bis zu seinem Tode Präsident dieser Gesellschaft. Für den Prodromus Florae Batavae bearbeitete er die Phanerogamen, die Flechten und Algen. Nach zwanzigjährigen Untersuchungen, während welcher viele tüchtige Männer, wie Dozy und Molkenboer, durch den Tod dem Vereine entrissen waren, rückte die Zeit näher, wo man die wissenschaftliche Bearbeitung und die Herausgabe einer Flora der Niederlande erwarten konnte. Die Mitglieder des Vereines sollten die Arbeit unter sich vertheilen und van den Bosch hatte die Thalamiflorae dabei übernommen. Ebenso war er thätig bei der Untersuchung der Cryptogamen Ostindiens. Er gedachte nämlich die Bestrebungen seiner Freunde Dozy und Molkenboer zur Bearbeitung eines Prodromus der Cryptogamen der überseeischen Besitzungen der Niederlande zu Ende zu führen. Aber diese Wünsche und Hoffnungen waren eitel! Ein grosses Material liegt zu diesem Zwecke angehäuft da, ist aber leider grossentheils unbearbeitet. Ferner veröffentlichte v. d. Bosch mit Montagne die Lichenen von Java in dessen Sylloge und in den Plantae Junghuhnianae. Seine Untersuchungen über die Hymenophyllaceen findet man in dem Neederlandsch kruidkundig Archief und in den Abhandlungen der K. Akademie zu Amsterdam, deren Mitglied er war. Eine Handschrift über dieselbe Pflanzenfamilie liegt noch ungedruckt vor und nun wären die Filices des Ostindischen Archipels an die Reihe gekommen. Endlich setzte er mit seinem Freunde Dr. van den Sande Lacoste die Bryologia Javanica nach dem Tode ihrer Freunde Dozy und Molkenboer fort, und auch hier wird seine Stelle als thätiger Mitarbeiter nur mit Mühe zu ersetzen sein.

Vielseitig gebildet und mit besonderen Talenten begabt (er war ein grosser Freund der Musik), von edler Gemüthsart, förderte er, selbst vorangehend, Alles was wahr, gut und schön ist. Nicht bloss seine Frau und Kinder beweinen und betrauern den grossen Verlust, welchen sie erlitten haben, sondern auch die zahlreichen Freunde, welche er zurückliess. —

Nach eingegangenen Nachrichten aus Leiden ist Hr. Prof. **W. H. de Vriese**, Director des dortigen botanischen Gartens, am 23. Januar atrophisch an Dysenteria tropica gestorben, nachdem er, erst vor wenigen Monaten aus Ostindien zurückgekehrt, wohin er im Auftrage der Regierung gesandt worden war, kaum seine Vorlesungen über die Culturzustände Ostindiens eröffnet hatte. Seine dort gemachten Erfahrungen werden nicht so verwerthet werden, als wenn er sie selbst hätte bearbeiten können. Manche schätzbare botanische Arbeit haben wir früher von ihm erhalten und mit seinem Namen hat **Lindley** eine schöne Gattung der Bromeliaceen, *Vriesea*, bezeichnet, welche, in unseren Pflanzensammlungen verbreitet, das Andenken an den früh Verstorbenen bewahren wird.

Auch Prof. **Blume's** Befinden liess einen baldigen Tod desselben befürchten.

Zufolge der am 25sten Januar aus Nürnberg durch die Wittwe und den Bruder Dr. **Johann Wilhelm Sturm** erlassenen Todesanzeige ist am Tage vorher Nachmittags $1^1/_2$ Uhr unerwartet schnell an einer Lungenlähmung im nahezu vollendeten 57. Lebensjahre den Seinigen und der Wissenschaft zu früh entrissen worden: Dr. **Johann Heinrich Christian Friedrich Sturm**, Naturhistoriker, Künstler und Mitglied der Kais. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher und vieler anderen gelehrten Gesellschaften, ein Glied jener schon so lange in der Zoologie und Botanik wohlbekannten und um diese Wissenschaften so wohlverdienten Familie.

I. H. die Frau regierende Herzogin **Alexandrine** zu Sachsen-Coburg-Gotha hat dem Hrn. **Carl Löffler** für sein Werk „das Leben der Blume" (s. bot. Ztg. No. 5) einen höchst werthvollen silbernen Pokal, auf welchem in kunstvoller Weise die herzoglichen Schlösser gravirt sind, zu verehren geruht. Man ersieht aus dieser Mittheilung im Vergleich mit dem oben angezogenen Referat in unserer Zeitung, wie verschieden die Urtheile über ein und dasselbe Werk ausfallen können. *S—l.*

Reisende.

Hr. Prof. **Unger** wird in Begleitung des Hrn. Dr. **Kotschy** die Insel Cypern in pflanzengeographischer und geologischer Hinsicht untersuchen und dazu einige Monate dieses Frühjahrs verwenden, dann soll auch der Südabhang des cilicischen Taurus besucht werden, wo ein reiches Lager von Pflanzenabdrücken der Tertiärform bei Nimrun von Prof. **Unger** untersucht werden soll und Dr. **Kotschy** noch unbekannte Gebirgsschluchten an den Quellen des Issus zu besuchen beabsichtigt. Es lässt sich von diesem Unternehmen eine Erweiterung unserer Kenntnisse über diese Europa so nahe gelegene und im Alterthum so berühmte Insel mit Sicherheit erwarten, auch nachdem der französische Geolog Hr. **A. Gaudry** sie vor neun Jahren besucht hat, da Hr. Dr. **Kotschy** schon durch seine wiederholte Anwesenheit auf der Insel, leider zu ungünstiger Jahreszeit, mit der Lokalität und den Verhältnissen bekannt geworden ist und Prof. **Unger** den Orient von seiner Reise nach Aegypten ebenfalls kennt.

Kurze Notiz.

In den Zeitungen findet sich die Nachricht, dass in dem alten Gewächshause des bot. Gartens in München das Publikum dieser Hauptstadt den seltenen Anblick des in Blüthe stehenden grössten Palmbaumes daselbst, von der Species *Livistona australis*, gehabt habe. Der Baum hatte mit seinem Gefässe 42′ Höhe, die Krone 32′ und der Stamm am Erdboden 2′ 2‴ Durchmesser, und die Pflanze war 1826 durch den Hofrath **v. Martius** aus dem Kew-Garten als eine kaum 4′ hohe Pflanze erworben. — Wir können bei dieser Gelegenheit den Wunsch nicht unterdrücken, dass diejenigen, welche botanische Artikel für das Publikum in Zeitungen setzen lassen, auch darüber wachen mögen, dass dieselben so gefasst seien, dass sie keine Missverständnisse hervorrufen und dass die botanischen Namen richtig abgedruckt werden.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 7. 14. Februar 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Beobachtungen über die Organisation, Theilung und Copulation der Diatomeen,

mitgetheilt von

Joh. E. Lüders.

(Fortsetzung.)

II. Die Theilung der Diatomeen.

Die Theilung der Diatomeen findet immer in der Längsrichtnng des Ringes statt. Bevor dieselbe eintreten kann, muss die Zelle sich in entgegengesetzter Richtung so weit ausdehnen, dass zwei Tochterzellen Raum in derselben finden können. Bei den Arten mit flachen Seitenstücken geschieht dies durch Wachsthum des Ringes in die Breite. Durch fortgesetzte Kieselausscheidung an dieser Stelle folgt die Schale der Vergrösserung der Zelle, so dass der fertige breite Ring dieselbe Beschaffenheit zeigt, die er vor seiner Vergrösserung hatte.

Bei den Arten mit stark gewölbten Seitenstükken, wo diese im Ruhezustande nur durch eine Nath verbunden sind, weicht letztere beim Wachsthum der Zelle auseinander und es bildet sich allmählig ein breiter Ring an dieser Stelle aus (Fig. 3. *a*, *r*). Bei manchen Arten, z. B. *Achnanthes longipes* und *subsessilis*, zeigt derselbe eine Längsstreifung (Fig. 6 u. 8. *r*). Bei der Bildung dieser Ringe entstehen die Streifen nach und nach, einer neben dem anderen. Den vergrösserten oder ganz neu entstandenen Ring bezeichnet Smith als Connecting Membrane (l. c. pag. XV). Nachdem die Ausbildung des Ringes vollendet ist, vergehen noch mehrere Stunden, ehe die Theilung der Zelle eintritt. In dieser Zeit ist die Bewegung des Zellinhaltes am lebhaftesten. Wie schon oben gesagt, wechseln da, wo der farbige Inhalt aus linsenförmigen Körperchen besteht, diese beständig ihre Lage; wiederholt ziehen sie sich nach beiden Seiten der Zelle zurück, um nach einiger Zeit den Zellkern wieder zu verdecken. Ebenso sind die kleinen farblosen Körnchen bald in der Nähe des Kerns angehäuft, bald wieder über die ganze Zelle zerstreut.

In dem Augenblicke der Theilung liegen die farbigen Theile des Zellinhaltes immer zu beiden Seiten der Zelle, nur *Achnanthes subsessilis* Kütz. macht hiervon eine Ausnahme, sie ist die einzige von mir in der Theilung beobachtete Art, in welcher der farbige Inhalt auch zu dieser Zeit an jeder Ringfläche eine in der Länge ungetheilte Platte bildet, bei sparsam vorhandenem braunen Inhalt ist sie sehr kurz und über dem Zellkern quer getheilt.

Der Zellkern vergrössert sich in allen Arten vor der Theilung bedeutend, indem er, der Ausdehnung der Zelle folgend, in die Breite wächst (Fig. 2. *b*, *z* u. Fig. *a*, *z*><). Er bleibt in den meisten Arten ziemlich scharf begrenzt, nur in einigen Arten mit rundem Kern, z. B. *Achnanthes longipes*, breitet er sich fast formlos aus. Das Kernkörperchen ist kurz vor der Theilung nicht mehr zu unterscheiden, denn der ganze Kern hat dann ein überall gleichmässig körniges Ansehen angenommen. Die Theilung der Zelle erfolgt durch selbstständige Abschnürung des Primordialschlauches, welche mit Einfaltung desselben in der Mittellinie des Ringes beginnt. In den Arten, in denen der Raum der Mutterzelle durch die beiden Tochterzellen ganz ausgefüllt wird, zeigt sich diese Einfaltung zuerst am oberen und unteren Ende der Zelle als ein kleiner schwarzer Punkt, welcher sich sehr schnell in eine feine Linie verlängert, die von beiden Seiten her

die Zelle und zuletzt den Zellkern durchschneidet. Hiermit ist die Theilung bei ungestörter Entwickelung in zwei Minuten vollendet.

Vorzüglich klar tritt dies Verhältniss bei *Ach. subsessilis* hervor. Hier zieht der sich abschnürende Primordialschlauch die in der Länge ungetheilte braune Platte faltig zusammen, ehe er sie durchschneidet. Erreicht er den Kern, welcher in dieser Art eine festere Masse bildet, als in vielen anderen Arten, so schneidet er denselben von beiden Seiten her ein, wodurch letzterer die Gestalt einer 8 annimmt, bis die Verbindung in der Mitte zuletzt als ein feiner Faden verschwindet.

In allen Arten liegen gleich nach der Theilung die Hälften des getheilten Kerns als mehr oder weniger regelmässig geformte körnige Massen zu beiden Seiten der Scheidewand; sie ziehen sich alsbald in die der Art zukommende Form zusammen und rücken während der weiteren Ausbildung der jungen Zellen in deren Mitte.

In *Achnanthes*, *Pinnularia* und ähnlichen schmalen Formen schliessen die Wände des getheilten Primordialschlauches anfangs so fest an einander, dass keine Trennungslinie in ihrer Mitte wahrzunehmen ist und sie nur eine einfache sehr zarte Scheidewand in der Zelle zu bilden scheinen. Da nun schon während der Abschnürung des Primordialschlauches die Umbildung oder Erstarrung seiner äussersten Schicht in die Zellmembran begonnen hat (vergleiche *Melosira* weiter unten), so sind diese Membranen scheinbar gleichfalls ungetrennt. Wenn die Zellen von *Pinnularia viridis* Sm. oder *P. oblonga* Sm., die wegen ihres ganz glatten, ungestreiften Ringes sich vorzugsweise zu dieser Untersuchung eignen, kurze Zeit nach der Theilung mit schwacher Zuckerlösung oder verdünntem Alkohol behandelt werden, so zieht sich, wie **W. Hofmeister** bereits an *Pin. viridis* gezeigt hat, der Inhalt derselben in zwei völlig getrennte, zellenähnliche Bildungen zusammen (die Primordialschlauch-Hälften), und zeigt sich in der Mitte des Ringes eine Leiste, welche denselben mit der schmalen Kante aufgesetzt ist (Bericht über d. Verhandlunlungen d. kgl. sächsischen Gesellschaft d. Wissenschaften zu Leipzig. 1857. I. pag. 31. Taf. 1. f. 31). Nach **Hofmeister's** Ansicht soll diese Leiste allmählig nach innen wachsend den Inhalt der Zelle mit einer Ringfurche einschnüren, ganz ähnlich, wie dies bei der beginnenden Theilung einer Zelle von *Cladophora* der Fall ist. Ferner soll dieselbe in ihrer Entwickelung still stehen, wenn sie etwa bis zu einem Sechstheil des kürzesten Durchmessers der Zelle in dieselbe hineingewachsen ist (l. c.).

Die erwähnte Leiste dürfte aber wohl nicht die Ursache, sondern nur die Folge der Theilung sein. Sie ist aus der Umbildung der Primordialschläuche in die Zellmembran entstanden, und besteht vom Anfange an aus zwei Blättchen, die zu dieser Zeit fester an einander haften, als die übrige, zur Membranbildung nicht mit verwandte, noch weiche Masse der Primordialschläuche an ihrer innern Seite haftet, wenn diese weiche Masse mit stark verdünnten Reagentien sehr langsam von den Membranblättchen abgelöst wird. Werden stärkere Mittel gebraucht, so dass die jungen Zellen plötzlich zusammenfallen und dadurch rasch von einander gerissen werden, so tritt nie eine Leiste auf, und dass dies hier nicht daher rührt, weil die stärkeren Reagentien die die Leiste bildenden Membranblättchen zerstört haben, wie **Pringsheim** bei der Theilung der Algenzellen annimmt (vergl. Untersuchungen über d. Bau u. d. Bildung d. Pflanzenzelle. Berlin 1854. pag. 22), zeigt sich an *Achnanthes longipes*. Bei dieser sehr empfindlichen Art tritt häufiger, als bei den genannten Pinnularien, ohne Anwendung irgend eines Reagenz eine Störung in der Entwickelung der Zellen während der Beobachtung der Theilung ein, dann ziehen die jungen Zellen sich auch hier immer ohne Zurücklassung einer Leiste aus einander. Dass dieselbe in *Pinnularia viridis* und *oblonga* nicht weiter, als angegeben, in die Zellen eingedrungen gefunden wird, rührt daher, dass bei der weiter fortschreitenden Entwickelung der Zellmembran die Bildung des Intercellularganges am obern und untern Ende der jungen Zellen eintritt, wodurch gleichzeitig die bis dahin fest an einander haftenden Membranen getrennt werden.

Wenn auch in mancher Hinsicht die hier besprochenen Arten günstige Objecte zur Beobachtung der Theilung liefern, so sind doch die Arten, in welchen der Raum in den Mutterzellen von den Tochterzellen nicht ganz ausgefüllt wird, zu diesem Zwecke bei weitem vorzuziehen, weil hier die verschiedenen Verhältnisse weit klarer hervortreten und leichter zu verfolgen sind, als dort. Solche Arten sind: *Melosira Borreri* Grev., *M. nummuloides* Ktz. = *M. salina* Ktz., *Biddulphia aurita* Bréb. u. a. m. Im Augenblick, wo die Theilung in einer Zelle dieser Arten eintritt, senkt sich der Primordialschlauch gleichfalls unter der Mittellinie des Ringes am obern und untern Rande desselben in eine kleine Falte ein, doch bildet diese hier, indem sie weiter fortschreitet, keine grade Linie, sondern sie weicht an ihrem obern Ende immer weiter aus einander, je weiter die Abrundung der jungen Zelle sich ausbildet (Fig. 3. *b* u. *c*, ><). Hierdurch wird die Mitte des Ringes vollständig frei

gelegt, so dass keine Täuschung über das Vorhandensein oder Fehlen einer Leiste, welche die Abschnürung des Primordialschlauches einleiten könnte, möglich ist. Doch ist niemals die geringste Andeutung einer solchen Leiste zu sehen. Im letzten Augenblicke der Theilung hängen die entstehenden Zellen nur noch durch einen Faden zusammen, der, sich immer dünner ausziehend, endlich abreisst, wobei die jungen Zellen noch ein wenig weiter aus einander weichen, so dass ein breiter völlig freier Raum sie trennt (Fig. 3. *d*, ><).

Im Verlaufe der Theilung und vorzugsweise in dem Augenblicke, wo die letzte Verbindung des Primordialschlauches sich aus einander zieht, zeigt sich die schleimige Beschaffenheit desselben aufs deutlichste. An der Grenze der jungen Zellen bildet er während seiner Abschnürung eine doppelcontourirte zarte Schleimhaut, nur in der Spitze der Falte erscheint er als einfache schwarze Linie. Wenn die Theilung ohne Störung verläuft, so vollendet sie sich auch hier in zwei Minuten.

Wird eine eben getheilte Zelle der genannten Arten sogleich mit Quellwasser behandelt, so dehnen sich die jungen Zellen plötzlich aus, so dass die neuen Zellwände in einer graden Linie stark an einander gepresst werden. Bei der weichen Beschaffenheit des Primordialschlauches müssten die jungen Zellwände hierbei wieder in einander fliessen, wenn nicht schon während der Theilung eine Erstarrung an ihrer äusseren Grenze eingetreten wäre. Da sie nun getrennt bleiben und eine scharfe Scheidelinie in der Mitte auftritt, berechtigt dieser Umstand wohl zu der Annahme, dass die Umwandelung des Primordialschlauches zur Membran zu dieser Zeit wirklich schon eingetreten ist.

Wird eine eben getheilte Zelle mit Zuckerlösung behandelt, so sinken die neuen Zellhälften zusammen, wie die Primordialschläuche in den anderen Zellen. Bei ungestörter Entwickelung dehnen die jungen Zellen sich nach Verlauf von etwa zehn Minuten langsam aus, so dass sie sich in der Mitte der Mutterzelle berühren, wie es die Form der Art erfordert (Fig. 3. *e*). Wendet man dann Zuckerlösung an, so bleibt schon die junge Membran stehen, indem sich der Primordialschlauch von derselben zurückzieht. Behandelt man eine solche Zelle mit verdünnten Säuren, so zeigt es sich, dass die Kieselausscheidung, welche sie starr macht, noch nicht eingetreten ist, denn sie verbiegt sich alsdann häufig. Nicht immer aber ist die Ausdehnung der Zelle und die Ausbildung der Membran in zehn Minuten vollendet, oft vergeht eine halbe bis dreiviertel Stunden bis dahin, auch ist die Entwickelung der Membranen in verschiedenen, gleichzeitig getheilten Zellen eines Fadens nicht immer ganz gleichmässig.

Wenn die Theilung des Primordialschlauches in einer Zelle von *Biddulphia aurita* soeben stattgefunden hat, so sind die jungen Zellen an der Theilfläche ebenso abgerundet, wie bei den genannten Melosiren. Hier dehnt sich aber nicht, wie in den letzteren, die ganze Fläche des Primordialschlauches aus, sondern es treten an demselben nur kleine warzenförmige Erhebungen hervor, die sich so weit ausdehnen, bis sie sich als die vorgezogenen Spitzen berühren, die dieser Art zukommen; dann tritt die Bildung der Membran und darauf die Kieselausscheidung ein.

Um die Zeit zu ermitteln, welche verfliesst, bis die aus einer Theilung hervorgegangenen Zellen zur abermaligen Theilung vollständig ausgebildet sind, habe ich wiederholt Beobachtungen angestellt, die ergeben haben, dass diese Zeit sowohl für verschiedene Gattungen, als auch zu verschiedenen Jahreszeiten ganz gleich bleibt, wenn die Entwickelung ungestört ist. Zur Schilderung des Vorganges wähle ich *Achnanthes longipes* Ktz. Wenn eine halbe Stunde seit der Theilung des Primordialschlauches verflossen ist, so zeigen sich oft schon die ersten Anfänge der Kieselschale an den jungen Zellhälften, und werden die Knötchen am Rande der Schalen immer zuerst sichtbar. Zur völligen Ausbildung der letzteren scheinen 24 Stunden erforderlich, wenigstens ist im Verlaufe der Zeit keine weitere Entwickelung an den jungen Zellen zu bemerken. Dann aber beginnt die Bildung des gestreiften Ringes (Fig. 6. *c*, *r*) an jeder Zelle, um ihre abermalige Theilung vorzubereiten. Mit dem Eintritt dieser Bildung fängt der Ring der Mutterzelle, unter dessen Schutz die Tochterzellen entstanden sind, an sich aufzulösen. Die Zeit, welche bis zu seinem völligen Verschwinden vergeht, ist verschieden, ich habe Paare schon wenige Stunden nach dem Anfange der neuen Ringbildung sich trennen sehen, in anderen Fällen verging der ganze Tag bis zur gänzlichen Auflösung des Ringes *).

*) Häufig kommt es auch bei *Achnanthes longipes* vor, dass die vollständige Trennung der Zellen trotz der Auflösung des Ringes unterbleibt. Hierdurch entstehen Reihen, die im Sommer selten mehr als 4—6 Zellen enthalten, im Herbst und Winter aber oft aus 20—30 Zellen bestehen, doch sind letztere immer nur paarweise durch die noch unaufgelösten Ringe der jüngsten Theilungen fest mit einander verbunden, wo diese Ringe fehlen, haften die Zellen an einander, ohne dass eine besondere Verbindung wahrzunehmen ist, auch können sie sich zu jeder Zeit von der Reihe ablösen. Die bekannte Erscheinung, dass sich mehrere Seiten-

An der Zelle, welche nach der Trennung von ihrer Schwesterzelle an dem Stiele verbleibt, bildet sich der Ring im Laufe des Tages vollständig aus. Während dieser Zeit und in der darauf folgenden Nacht vermehrt sich auch ihr Inhalt, so dass sie am nächsten Morgen diesen ebenso reichlich und von der nämlichen Färbung enthält, als ihre Mutterzelle ihn hatte. Dann tritt die Theilung ein, so dass 48 Stunden vergehen, bis eine aus der Theilung hervorgegangene Zelle so weit ausgebildet ist, dass sie aufs Neue sich theilen kann. Den ganzen Verlauf dieses Vorganges habe ich noch an *Epithemia turgida* und *E. Zebra*, so wie an Gomphonema-Arten verfolgt. *Pinnularia gracilis* konnte ich nur 30 Stunden bis zur Trennung der beiden Zellen beobachten, weil dann beide fortschwammen und mir so aus dem Gesichte kamen. Die freien Arten sind überall zu derartigen Beobachtungen sehr ungünstig wegen ihrer beständigen Bewegung. Es ist nur ein glücklicher Zufall, wenn eine Zelle solcher Arten eine längere Zeit in Ruhe verharrt. Die günstigste Zeit zur Beobachtung der Theilung der Diatomeen ist von Morgens neun Uhr bis Mittag. Doch manche Arten, z. B. *Schizonema Grevillii*, habe ich nicht nach 9 Uhr sich theilen sehen *).

(*Fortsetzung folgt.*)

stücke an einer Zelle über einander ausbilden (Syn. of engl. Diat. Vol. II. Pl. 38. f. 30. 2*), entsteht bei *Achn. longipes* nur an Zellen, die sich zur Theilung ausgebildet haben, niemals an eben getheilten Zellen, wie de Bary bei *Meridion Zinkenii* gefunden hat (Bericht über d. Fortschritte d. Algenkunde. Beilage zur Bot. Ztg. 1858. pag. 61). Es tritt statt der Abschnürung des Primordialschlauches ein Zurückziehen desselben aus dem einen Seitenstücke ein, worauf sich ein neues Seitenstück über dieser zurückgezogenen Schlauchseite unter dem Ringe ausbildet, letzterer verschwindet nachher, wie nach der Theilung, das äussere Seitenstück bleibt demungeachtet in der Regel an dem neuen haften. Dieser Vorgang kann sich mehrmals an derselben Seite wiederholen, so dass dann mehrere Seitenstücke über einander gefunden werden, oft tritt er auch an der anderen Seite der Zelle ein, so dass dann beide Seiten doppelte Schalen tragen.

*) Um sich geeignetes Material zur Beobachtung der mehrmals wiederholten Theilung einer Zelle, so wie auch der Copulation der Zellen zu verschaffen, ist es zweckmässig, kleine Glastafeln, die vorher mit einem feinen Netz von Canadabalsam überzogen sind, in die Gefässe zu legen, in welchen Diatomeen cultivirt werden. Nach einigen Tagen hat sich eine hinreichende Anzahl an die Tafeln angesetzt. Besonders geeignet hierzu sind Cocconema-, Epithemia- und Gomphonema-Arten. Diese Einrichtung gewährt den Vortheil, dass man ein solches Täfelchen nach dem Gebrauche immer wieder in ein Gefäss mit frischem Wasser legen kann, wodurch die Zellen in kräftiger Entwickelung erhalten werden, und bei einiger Uebung ist es nicht schwer, die zur Beobachtung gewählten mit Hülfe des Netzes immer wieder aufzufinden.

Literatur.

Botanical Contributions, by **Asa Gray.** Extracted from the Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, Vol. V. January 1861. 8.

Diese botanischen Beiträge des fleissigen nordamerikanischen Botanikers beziehen sich meist auf Sammlungen, welche von verschiedenen Seiten bei Gelegenheit von Untersuchungen, die von den Vereinigten Staaten oder von Privatpersonen gemacht wurden, eingegangen waren, und danach 5 Abschnitte bilden.

1. *Charactere einiger Compositae in der Sammlung der unter Führung des Capitain Wilkes ausgeführten Expedition in die Südsee.* S. 115—146. Diese Beobachtungen betreffen die Diagnosen neuer Arten und kritische Bemerkungen über einzelne Gattungen und Arten, wobei Vereinigungen in mannigfacher Weise vorgenommen werden, welche wir hier nicht im Einzelnen mittheilen können, sondern nur bemerken, dass sie den Abtheilungen der Vernoniaceae, der Eupatoriaceae, der Asteroideae, der Senecionideae, der Bilabiatae und Cichoraceae angehören.

2. *Noten über Lobeliaceae, Goodeniaceae etc. aus der Sammlung der Expedition zur Erforschung der Südsee.* Von Asa Gray. S. 146—152. Die Sandwich-Inseln sind durch ihre baumartigen, strauchigen oder fleischig-stengligen Lobeliaceen bekannt. Die Arten sind zahlreich und eigenthümlich, aber sehr schwierig in Herbarien zu untersuchen wegen der Unvollständigkeit des Materials in denselben und der Verwüstungen, welche die Insekten in diesen und anderen milchenden Pflanzen anrichten. Hier fand sich ziemlich gutes Material in verschiedenen Sammlungen von 10 oder 11 Arten, und Bemerkungen über eine beinah gleiche Zahl; während manche andere zweifelhafte für die späteren Erforscher der Waldregion von Hawaii zurückbleiben, von denen noch ein grosser Theil von den Naturforschern unberührt liegt. Ausser drei ächten Lobelien und einer auffallenden neuen *Isotoma*? von Kauai oder Nihau in Remy's Sammlung kommen die bekannten Species der Sandwich-Inseln zu den drei Gaudichaud'schen Gattungen *Delisea*, *Cyanea* und *Clermontia*, welche in etwas beunruhigender Weise in einander schattiren. Der einzige wesentliche Character von Gaudichaud's Genus *Rollandia*, nämlich

die Verwachsung der Staubfaden-Röhre mit einer Seite der Kronenröhre ist, wie ich vermuthe, ein Missgriff. Wenigstens kommt es nicht organisch in Blumen von Pflanzen vor, welche mit dem (jetzt blumenlosen) von Freycinet gesammelten Exemplar von *R. lanceolata*, auf welche Gaudichaud die Gattung gründete, gut übereinstimmen, noch, glaube ich, in der Pflanze, welche dem sehr elenden Exemplar von *R. crispa* entspricht. Die erstere ist eine gute *Delisea*, die andere, welche breitere und etwa blattartige Kelchlappen hat, ist eine der Arten, durch welche *Delisea* in *Cyanea* übergeht. Zu dieser letztern Gattung können wir gewiss Presl's *Macrochilus* (*Lobelia*?) *superba* Cham. rechnen, von deren Kelchlappen wahrscheinlich unrichtig gesagt wird, dass sie in der Knospenlage schindelig gelagert sind, und auch eine neue und sehr merkwürdige baumartige Species, welche durch ihre ausserordentlich langen und anscheinend petaloïdischen Kelchlappen, welche mit der Korolle gleich lang sind, *Clermontia* nahe steht; aber diese Theile sind vollkommen getrennt, bis zum Fruchtknoten beinahe fadenförmig, beim Blühen sich ausbreitend und nicht abfallend. Es folgen nun die Aufzählung von: 7 Deliseen, worunter 3 neue; 7 Cyaneen mit 4 neuen Arten; 2 Clermontieen, bei welchen mehrere frühere Arten untergebracht sind; 3 Lobelien, wobei 1 neue. Die Scaevolae der polynesischen Sammlung belaufen sich auf 8 Arten, worunter 1 neue, mehrere ältere aber reducirt sind. — Von Campanulaceen nur *Wahlenbergia peruviana* von den Anden Peru's.

3. *Aufzählung einer Sammlung von getrockneten Pflanzen, welche L. J. Xantus bei Cape San Lucas* *) *etc. in Unter-Californien zwischen August* 1859 *und Februar* 1860 *gemacht und der Smithsonian Institution mitgetheilt hatte.* Von Asa Gray. S. 153—173. Die spärliche Kenntniss, welche wir bisher von den Pflanzen Unter-Californiens oder der californischen Halbinsel hatten, war beinah allein aus den Anmerkungen und der eiligen Sammlung, welche der verstorbene Mr. Hinds auf der Reise des Britischen Untersuchungs-Schiffs Sulphur gemacht hatte, als die Bai von Magdalena, Cap San Lucas etc. im späten Herbste von 1839 berührt ward, ersichtlich. Wir finden diese Noten und die Beschreibungen der neuen Arten von Mr. Bentham in dem botanischen Theile der Reise des Sulphur im J. 1844. Die gegenwärtige Sammlung ward von dem unermüdlichen Mr. Xanthus am San Lucas-Cap und dessen Nachbarschaft gemacht, wo er bei der Küsten-Untersuchung für die Vereinigten Staaten eine Station für Beobachtungen über Ebbe und Fluth inne hatte. Klein wie diese Sammlung ist, enthält sie nicht wenige Neuheiten, und ich glaube, sie ist die Anwartschaft auf noch mehr. Wo die Küste schon eine so bedeutende Zahl neuer Arten bietet, muss man von dem Innern und namentlich von den Bergen eine reichere Ausbeute von künftigen Forschern hoffen. Mr. Xantus hat schon einen erfolgreichen Besuch in den Bergen seines Bereichs gemacht, welcher für Zoologie interessante Resultate lieferte. Eine zu gleicher Zeit gemachte gute botanische Sammlung ist unglücklicher Weise verloren gegangen. Es sind 121 Nummern von den Papaveraceen bis zu den Gräsern, unter denen 18 neue Arten sind, aber keine neue Gattung. In Noten werden noch die Gattung *Amblogyne* mit ihren 6 Arten auseinander gesetzt, so wie auch eine von Hrn. Dr. Engelmann angefertigte Bestimmung und Diagnostik der von der Mexicanischen Grenzexpeditions-Untersuchung gesammelten Euphorbien.

*) Dieses Cap bildet die Südwest-Spitze der Halbinsel Californien, liegt also ein wenig jenseit des Wendekreises.

4. *Cursorische Untersuchung einer Sammlung getrockneter Pflanzen, welche von L. C. Ervendberg um Wartenberg bei Tantoyuca in der alten mexicanischen Provinz Huasteca in den J.* 1858 *u.* 1859 *gemacht ist.* Von Asa Gray. S. 174—190. Der Verf. geht nur die einzelnen Familien durch, und sagt entweder von welchen Gattungen darin Arten vorkommen oder er nennt auch die Arten, von denen er auch einige diagnosirt *), solche sind z. B. *Banara mexicana*, *Abutilon notolophium*, *Dalea thyrsiflora*, *Harpalyce arborescens*, *Exostemma mexicanum*, Compositae stark vertreten, darunter neu: *Gymnolomia*? *patens*, *Oyedaea ovalifolia*, *Bahia*? (*Anisostemma*) *nepetaefolia*. Interessant ist noch der Artikel über *Cytinus Americanus* (R. Br.), da hier zuerst die weiblichen Blumen und das Vaterland dieser Pflanze bekannt werden, welche an feuchten Plätzen der Wälder bei Wartenburg gesammelt ist, so dass die von Barclay gesammelten, durch R. Brown untersuchten Exemplare ebenfalls mexicanische sein werden. Endogenen gab es wenige, darunter eine Fächerpalme. Farne waren 17 Arten

5. *Bemerkung über die Gattung Graphephorum Desv. und deren Synonymie.* Von Asa Gray. S. 190 u. 191. Die *Aira melicoides* Mx. ward in Unter-Canada von Dr. Charles Pickering entdeckt, und da diese die Gattung *Graphephorum* von Desvaux

*) Auch in Noten kommen einige von Berlandier gesammelte vor, so *Acer Mexicanum* und *Dalea Berlandieri*, wobei alle anderen Daleen der Berlandier'schen Sammlung benannt sind.

und Palisot Beauvois bildet, so gehören dazu auch die Gattungen *Dupontia* R. Br., *Scolochloa* Lk., *Dupontia* et *Arctophila* (sub *Poa*) Rupr., *Fluminia* Fries und *Scolochloa*, *Dupontia*, *Colpodium* sect. *Arctophila* in Griseb. Fl. Ross. 4. — Diese Gattung zerfällt in 4 Abth. nach diesen verschiedenen Gattungen, so dass die Vertheilung der Arten unter dieselben so erfolgt:

§. 1. *Scolochloa*: *Arundo festucacea* W. (*Festuca borealis* Mert. Koch, *Scolochloa festucacea* Lk., *Fluminia arundinacea* Fries).

§. 2. *Graphephorum*: *Aira melicoides* Mx. var. *major*: *Dupontia Cooleyi* Gray Man.

§. 3. *Dupontia*: *Dup. Fischeri* R. Br. (*Poa* (*Dupontia*) *pelligera* Rupr. v. *psilosantha*: *Poa* (*Dup.*) *psil.* Rupr.).

§. 4. *Arctophila*: *Poa fulva* Fries (*Poa Arctophila fulva*, *scleroclada*, *latiflora* et *poecilantha* Rupr. ex Gris., *Glyceria fulva* Fries, *Colpodium fulvum* Gris.). — *Poa pendulina* Fl. Dan. (*Poa* (*Arctophila*) *deflexa*, *remotiflora* et *similis* Rupr., *Glyceria pendul.* Laestad., *Colpodium* (*Arctophila*) *pendul.* Griseb.). *S—l.*

Einige Beobachtungen aus dem Gebiete der Pflanzen-Anatomie. Herrn Professor L. C. Treviranus zur Feier seines sechzigjährigen Doctor-Jubilaeums in Ehrerbietung und Freundschaft dargebracht von Dr. **F. Hildebrand.** Bonn, Henry et Cohen. 1861. 4. 28 S. u. 4 nicht pagin. Seiten mit Widmung, Erklärung der 2 Tafeln, und Inhalt, ausserdem Titel.

Wie man einen Blüthenstrauss an einem Freuden- und Ehrentage darbringt, so hat Hr. Dr. Hildebrand dem Veteranen unserer deutschen Professoren der Botanik auch einen Strauss von eigenen Beobachtungen an dem Tage dargebracht, an welchem derselbe vor 60 Jahren den Doctorhut empfing; an welchem Tage der Jubilar auch selbst wie vor 60 Jahren eine wissenschaftliche Schrift ins Leben treten liess, und dadurch bewiess, dass er noch in Rüstigkeit arbeiten könne. Hr. Dr. Hildebrand giebt zuerst Nachrichten über das Vorkommen der Spaltöffnungen auf Blumenblättern, indem er diese Erscheinung in 6 Unterabtheilungen bringt, je nachdem 1. die Stomata nur auf den in der Knospe freiliegenden Stellen der Corolle sich zeigen; 2. an einer (der obern oder untern) in der Knospenlage vollständig bedeckten Blattseite erscheinen; 3. an beiden Blattseiten, von denen die eine in der Knospe frei, die andere bedeckt ist, auftreten; 4. auf beiden Seiten der in der Knospe ganz eingeschlossenen Blumenblätter sind, oder 5. gar nicht da sind, wenn sie lange in der Knospe bedeckt bleiben, oder 6. fehlen, obwohl die Corolle stets oder sehr lange in der Knospe unbedeckt bleibt.

Ein zweiter Abschnitt beschäftigt sich mit dem Pollen von *Morina elegans* Taf. I. f. 1—9, welchem er 3 Häute nachweist, von denen die innerste die zweite, welche aus Fortsätzen der äussern hervorragt, durchbricht.

Ein dritter Abschnitt spricht von dem anatomischen Bau einiger quer ringförmig aufspringenden Kapseln: von *Anagallis arvensis*, von einigen Plantago-Arten, von Hyoscyamus, wobei auch von der Corolle von Rhinanthus die Rede ist.

Viertens wird von dem Verf. die Lage des Embryo zur Blüthen- und Stammachse bei den Cruciferen und einigen anderen dikotylen Familien untersucht und durch Figur 10—16 auf Taf. I. und durch Taf. II. bildlich erläutert.

Ein fünfter Artikel giebt die Beschreibung des anatomischen Baues der Winterknospen von *Potamogeton crispus*, welche Treviranus 1818 entdeckte. Taf. I. Fig. 17 giebt die erklärenden Figuren zu deren Beschreibung.

Die sechste und letzte Betrachtung ist einigen Fällen mehrfacher in einer Blattachsel über einander stehender Knospen gewidmet und gehören dazu die Figg. 18—22 auf der ersten Tafel: Lonicera-Arten, *Passiflora coerulea*, *Cornus mascula*, *Sambucus nigra*, *Fraxinus excelsior*, *Thunbergia alata* und *Aristolochia macrophylla*.

Die ganze Schrift giebt Zeugniss von dem regen Streben ihres Verf.'s. *S—l.*

Notice sur quelques Cryptogames critiques de la Flore Belge; par **Eugène Coemans.** Bruxelles, M. Hayez, imprimeur de l'Académie royale. 1858. 8. 24 S.

Aus dem Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 2. sér. Tome V. n. 12. besonderer Abdruck. Zuerst schildert der Verf. das *Hysterium pulicare* Pers. bis auf seine Spermagonien und Spermatien, spricht von den Varietäten desselben, von dem Vorkommen, gewöhnlich auf trockener Eichenrinde, aber auch auf vielen anderen Laubbäumen. Dadurch, dass das Perithecium sich in einer gewissen Lebensperiode entleert und das Conceptaculum hohl und leer noch eine Zeit lang bleibt, unterscheidet es sich von dem der Opegrapha-Arten, welches sich fast unbegrenzt erneuet. Das *H. Prostii* Kickx ist dem vorigen höchst ähnlich, nur kleiner, kommt nur

auf der innern Seite der sich ablösenden Rinde des Apfelbaumes vor und unterscheidet sich durch breiten und niedergedrückten Discus, so wie durch das fast gänzliche Fehlen der Paraphysen. Bei dem Zweifel, ob dieses Pflänzchen eine Flechte oder ein Pilz sei, entscheidet sich der Verf. für die letztere Ansicht, überall ausführlich seine Gründe darlegend.

Eine andere Betrachtung erstreckt sich über die Tribus der Xylographideae, welche die 16te der Lichenen bei Nylander bilden, aber nur 6 Arten enthalten, von denen 4 aus Europa sind, 2 aussereuropäische. Die Charactere der Tribus werden gegeben, dann von den beiden belgischen Arten sehr ausführlich und eingehend gehandelt unter Angabe des Gattungscharacters, der Synonymie der Arten nebst Beschreibung. Die beiden in Belgien vorkommenden Arten sind *Xylographa parallela* Fries und *Agyrium rufum* Fries. Beide leben auf nacktem Coniferen-Holze. Der Verf. hat kein ächtes zu den Pilzen gehöriges Agyrium untersuchen können. Das *Agyrium nitidum* Libert, welches auf todten Zweigen von *Prunus Padus* und *Rubus fruticosus* vorkommt, beschreibt der Verf. nach mitgetheilten Exemplaren, und findet bei demselben Sporen wie bei einigen Exidien, und glaubt, dass es zu den Tremellinen gehören werde. *S—l.*

Sammlungen.

Bryotheca Europaea. Die Laubmoose Europa's, unter Mitwirkung mehrerer Freunde der Botanik ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Fasc. X. No. 451—500. Dresden 1862. Druck v. C. Heinrich. 4.

Die Hälfte des ersten Tausend europäischer Laubmoose liegt mit diesem 10ten Fascikel beendet vor uns, und zeigt uns Arten, welche die neueste Arbeit über die europäischen Laubmoose, Schimper's Synopsis, noch nicht kannte. Man kann wohl mit Sicherheit daraus schliessen, dass die Fundgruben, welche uns die noch nicht durchsuchten Länder und Gegenden Europa's darbieten, noch manches Moos verbergen werden, welches von dem scharfen Auge eines tüchtigen Mooskenners ans Licht gezogen werden kann. Wir geben zunächst den Inhalt des Heftes nach der Folge der Nummern: 451. *Campylopus subulatus* Schimp., eine neue Art, von Dr. Milde bei Meran entdeckt. 52. *Physcomitrium sphaericum* Br. Schimp., forma *serotina Hübneriana* Rabenh., auf Elbschlamm b. Dresden, von der an gleicher Stelle wachsenden typischen Form durch Grösse und robustern Bau, so wie durch spätere Entwickelung nach jener verschieden. 53. *Weisia Wimmeriana* (Sendtn.) Br. Schimp., b. Heiligenblut. 54. *Brachyodus trichodes* (Web. Mohr) Nees, Horn., b. Zittau in Sachsen. 55. *Barbula papillosa* Wils., früher nur in England und Scandinavien, hier von Schnepfenthal durch Röse (sonst noch bei Berlin und Breslau gef.) gesammelt. 56. *B. inermis* Schimp., bei Meran. 57. *B. squarrosa* De Ntris., ebendas. 58. *B.* (*Syntrichia*) *pagorum* Milde, eine neue Art, welche der unermüdliche Moossammler Dr. Milde aufgefunden hat. 59. *B. muralis* v. *γ. aestiva* Brid., b. Salzburg. 60. *B. alpina* (Brid.) Schimp., b. Meran. 61. *Trichostomum anomalum* Schimp., ebend. 62. *Cynodontium gracilescens* (Web. Mohr) Schimp., b. Heiligenblut. 63. *Ceratodon purpureus* (L.) Brid., b. Altona u. Teplitz. 64. *Grimmia mollis* Br. Schimp., Alpen 8000′ hoch. 65. *Gr. Hartmanni* Schimp. (*incurva* (Schwägr.) Hartm.), Thüringer Wald. 66. *Gr. funalis* Schimp., am St. Gotthard. 67. *Homalia trichomanoides* (Schrb.) Schimp., ward von Juratzka für *H. lusitanica* gehalten, in Istrien ges. 68. *Fabronia octoblepharis* (Schleich.) Schwägr., bei Meran. 69. *Fissidens crassipes* Wils., bei Meran, und sicher eine gute Art, s. N. 168. 70. *F. Mildeanus* Schimp., bei Meran von Milde entdeckt und von der vorigen Art durch polygame Blüthen verschieden. 71. *Bryum erythrocarpum* Schwägr., in Geldern in d. Niederlanden. 72. *Br. Mühlenbeckii* Br. Schimp., beim Grimselhospitale. 73. *Mnium spinosum* (Voit) Schwägr., aus der Bergregion in der Oberlausitz. 74. *Anomodon longifolius* Hartm., von 2 Fundorten in Thüringen. 75. *Pterogonium gracile* (Dill.) Schimp., bei Meran. 76. *Hypnum arcuatum* Lindbg., in Hartm. Fl. Scand., ebendas. 77. *Eurhynchium Stockesii* Br. Schimp., aus der Normandie und von Aschaffenburg. 78. *E. crassinervium* (Tayl.) Br. Eur., am Comersee. 79. *E. pumilum* (Wils.) Schimp., bei Bonn. 80. *E. praelongum* (Dill. L.) Schimp., Bruchsal in Baden. 81. *E. myosuroides* (Dill.) Schimp., b. Aschaffenburg. 82. *Amblystegium riparium* (L.) Schimp., b. Mönchröde in Baden. 83. *A. ripar.* v. *subsecundum* Schimp., Centralkarpathen. 84. *Brachythecium plumosum* (Sw.) Schimp., in Sachsen. 85. *Isothecium myurum* Brid., b. Chambèry in Savoien. 86. *Rhynchostegium megapolitanum* (Bland.) Schimp., bei Zittau. 87. *Homalothecium Philippeanum* (Spruce) Schimp., südl. Vorberge d. Centralkarpathen. 88. *Hypnum* (*Heterophyllum*) *Lorentzianum* Molendo, b. Tölz, eine neue von Schimper bestätigte Art. 89. *H. insigne* Milde n. sp., bei Ludwigsbad um Salzburg von Milde entdeckt und von Dr. Sauter bei Salzburg gefunden (cf. Bot. Ztg. 1861). 90. *H. tur-*

gescens Schimp., im Königssee b. Berchtesgaden ges. 91. *H. hamulosum* Br. Schimp., in Tirol in ca. 8500′ Seehöhe. 92. *H. molluscum β. condensatum* Schimp., bei Zürich. 93. *H. chrysophyllum* Brid. forma *protensum*, in den Centralkarpathen. 94. *H. purum* L., in Sachsen-Weimar u. in Oberösterreich. 95. *H. commutatum* Hedw. v. *γ. fluctuans* Schimp., b. Chambèry in Savoien. 96. *H. cupressiforme* L. v. *ε. filiforme* Schimp., ebendas. 97. *H. stellatum* Schrb., ebendas. 98. *H. cordifolium* Hedw., bei Braunschweig. 99. *H. Halleri* Lfil., Centralkarpathen. 500. *H. Sauteri* Schimp., sehr selten b. Salzburg. — Die Supplemente sind 65. b. *Tetraplodon urceolatus*, b. Heiligenblut ges. 82. b. *Dicranum flagellare*, in Schwaben. 89. b. *Bryum pallens*, aus d. Centralkarpathen. 141. b. *Thuidium Blandowii*, b. Berlin ges. 289. b. *Antitrichia curtipendula*, b. Aschaffenburg. 445. b. *Leskea nervosa*, von Inselsberg in Thüringen. Die Sammler, welche zur Herstellung dieser halben Centurie beitrugen, waren die Herren: Bertram, A. Braun, v. Cesati, Dreesen, Gayer, Geheeb, Gottsche, Hebb, Hübner, Jack, Kalchbrenner, Karl, Kemmler, Lorentz, Loses, Milde, Paris, Pötsch, Rabenhorst, Röse, Rostock, Sauter, Graf Solms u. Sprée. Von diesen hat Dr. Milde, der sich seiner leidenden Gesundheit wegen bei Meran aufhält, interessante Entdeckungen gemacht und das Meiste geliefert, auch Dr. Lorentz hat die Moosflor durch Neuigkeiten und Seltenheiten bereichert, und alle haben durch gute Exemplare ihren Eifer an dieser Sammlung bethätigt.

S — l.

Der Besitzer des für die deutsche Flor so wichtigen Herbars von Hofrath Dr. W. D. J. Koch, Dr. Weiss, ist unlängst gestorben, und somit wird dieses Herbar von Neuem in andere Hände übergehen, wobei es sehr zu wünschen wäre, dass es in den Besitz einer öffentlichen Sammlung gelangte und dadurch Jedermann leichter zugänglich würde.

Personal-Nachrichten.

Am 3. Februar starb zu Paris, 88 J. alt, der berühmte Physiker und Astronom Jean Baptiste Biot, geboren in Paris im J. 1777, welchem zu Ehren Henri Cassini, Präsident des königlichen Gerichtshofes, vor fast 40 Jahren bei seiner Arbeit über die Familie der Synanthereen eine Gattung *Biotia* benannte, die sich jedoch nur als eine Missbildung von *Madia sativa* Mol. erwies, bei welcher die Ligulae sich in unregelmässig erweiterte Röhrchen verwandelt hatten. De Candolle bildete daher bei seiner Bearbeitung jener Familie für den Prodromus im J. 1836 aus den amerikanischen Eurybien eine neue Gattung *Biotia*, hinzufügend: „genus ex Asteribus sejunctum dicavi cl. amiciss. Biot, qui ex Astrorum studio ad Botanicam physiologicam feliciter migravit", dadurch auf seine Verbindung mit diesem Gelehrten hindeutend, mit welchem er schon im Anfange dieses Jahrhunderts eine Folge von Versuchen anstellte, um den Grad der Leitungsfähigkeit verschiedener Gase für die Wärme zu ermitteln.

S — l.

An langsamer Abnahme seiner Kräfte starb am 3. Februar d. J. in einem Alter von 65 Jahren und 7 Monaten Carl Ludwig Blume, Med. Dr., Titular-Professor der Botanik und Director des königlichen Reichsherbarium zu Leyden, Ritter mehrer Orden, bekannt durch seine zahlreichen Untersuchungen über die Flora von Java, welche er in der Flora Javae, in der Rumphia, in dem Museum Lugduno-Batavum niederlegte, nachdem er schon früher die botanischen Ergebnisse seines Aufenthaltes in Java, wo er sowohl dem Medicinalwesen als auch dem botanischen Garten zu Buitenzorg nach Reinwardt vorstand, in der heftweise erscheinenden in Batavia gedruckten Schrift „Kruidkundige Waarnemingen" theilweise niedergelegt und unter dem Titel Enumeratio plant. Javae eine neue Ausgabe, welche aber sehr bald unterbrochen ward, versucht hatte. Ausserdem sind von dem Verstorbenen noch verschiedene Schriften und Abhandlungen geliefert, welche ebenfalls auf die Flora der niederländischen Besitzungen Bezug haben, so dass er als der erste Begründer einer genauern Kenntniss der Flora jener Insel angesehen werden muss, weshalb auch die Botaniker sich beeilten, Gattungen nach ihm zu benennen; Nees, welcher ein *Talauma*, Sprengel, welcher die *Reinwardtia* dazu wählte, und De Candolle, der 1833 eine vorzugsweise indische Compositengattung dazu aussersah, deren wenig glänzendes Aeussere und bescheidenes Ansehen durch eine grosse Anzahl der Arten (damals 95 Species) wohl aufgewogen werden würde, wie der Namengeber sagte. *S — l.*

Unter dem 12. Decbr. v. J. ist der ausserordentliche Professor Dr. A. Wigand zum ordentlichen Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens der Universität in Marburg ernannt worden.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 8. 21. Februar 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Beobachtungen über die Organisation, Theilung und Copulation der Diatomeen,

mitgetheilt von

Joh. E. Lüders.

(Fortsetzung.)

III. Die Copulation der Diatomeen.

Die Beobachtungen, welche bis jetzt über die Copulation der Diatomeen veröffentlicht sind, finden sich in dem Werke: A Synopsis of british Diatomaceae, von W. Smith zusammengestellt (Vol. II. pag. VII u. f.). Der Verfasser theilt die Diatomeen in vier Classen, bei deren Aufstellung er die Abweichungen zu Grunde legt, welche in Hinsicht der Anzahl der copulirenden älterlichen Zellen und der aus ihnen entstehenden Sporangialzellen stattfinden (l. c. pag. XII).

Die erste Classe enthält diejenigen Arten, bei welchen aus dem Inhalte zweier älterlichen Zellen zwei Sporangialzellen entstehen.

Die zweite Classe solche, bei denen aus dem Inhalte zweier älterlichen Zellen nur eine Sporangialzelle entsteht.

Die dritte Arten, bei denen aus dem Inhalte einer älterlichen Zelle nur eine Sporangialzelle entsteht.

Die vierte enthält die Arten, wo aus dem Inhalte einer älterlichen Zelle zwei Sporangialzellen entstehen.

Die erste Classe ist diejenige, deren Copulations-Weise bei weitem am häufigsten vorzukommen scheint. Ausser den fünf von Smith hierher gerechneten Gattungen: *Epithemia*, *Cocconema*, *Gomphonema*, *Encionema* und *Collectonema*, gehören noch hierhier: *Amphora*, *Cymbella*, *Doryphora*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Schizonema*, *Mastogloja*, *Achnanthes longipes*, *Meridion circulare*.

Zur Beschreibung des Verlaufes der Copulation in diesen Gattungen und der Ausbildung ihrer Sporangialzellen wähle ich *Cocconema cistula* Ehrb. Das erste Anzeichen ihres bevorstehenden Eintrittes ist die Lage zweier Zellen zu einander, indem sie sich in der bekannten Weise mit der schmalen Seite ihrer Ringe einander nähern (Fig. 4. *a*). Sie können oft Tage lang in dieser Lage verharren, ehe die Copulation wirklich eintritt. Das erste sichere Zeichen ihres Anfanges ist, dass der Inhalt beider Zellen sich aus den Spitzen derselben ein wenig zurückzieht, wodurch er in der Mitte anschwillt und so das Aufbrechen der Kieselschalen in der Mitte oder an einer Seite des Ringes veranlasst. Durch die Ausscheidung eines klaren Schleimes, welcher wahrscheinlich von der Auflösung des vorher stark entwickelten Primordialschlauches herrührt (vergl. *Melosira* und *Rhabdonema* weiter unten), werden beide Zellen in eine wasserhelle Schleimmasse eingehüllt, welche sie während des ganzen ferneren Vorganges schützend umgiebt *).

*) Die Zellen mancher Arten, z. B. *Cocconema* und *Epithemia*, sind oft vor dem Aufbrechen schon mit einer Schleimmasse umgeben, welche der oben beschriebenen sehr ähnlich ist, doch glaube ich nicht, dass dieselbe in unmittelbarem Zusammenhange mit der Copulation steht, denn ich habe sie zuweilen auch an einzelnen nicht copulirenden Zellen gesehen, und möchte glauben, dass sie von einer beständig aus den Zellen stattfindenden Ausscheidung herrührt, welche hier nur deshalb sichtbar wird, weil die Zellen längere Zeit in derselben Lage ruhig verharrten. Es findet sich dergleichen besonders in sumpfigem Wasser, und dürfte

In diesem Stadium der Entwickelung ist der Zellkern noch unverändert und scharf umschrieben sichtbar (Fig. 4. *a*, *z*). Im Verlaufe einiger Stunden verändert er sich in eine körnige, formlose Masse, welche sich im Querdurchmesser der Zelle in zwei gleiche Hälften theilt. Doch geschieht diese Theilung nicht plötzlich, sondern sie entsteht durch ein langsames Auseinanderfliessen der Masse nach beiden Seiten der Zelle hin, worüber oft Stunden vergehen können. Ist diese Theilung endlich vollendet, so tritt auch die Quertheilung des übrigen Zellinhaltes ein, welcher sich darauf nach und nach um die körnige Zellkernmasse zusammenballt, so dass in jeder Zelle zwei Inhaltsklumpen entstehen. Selten findet in beiden Zellen diese Theilung ganz gleichzeitig statt, häufig sind in der einen schon beide Klumpen fast ausgebildet, ehe in der anderen die Theilung eintritt.

Den vier so entstandenen Inhaltsklumpen fehlt um diese Zeit jede besondere Begrenzung, sei es durch eine Schleimhaut oder auch nur durch eine einfache schwarze Linie, ihre einzige Hülle ist die das Ganze umhüllende Schleimmasse (Fig. 4. *b*, *i*). Von den vier Klumpen vermischen sich je zwei, die einander gegenüber liegen, mit einander, und bald nachdem diese Vermischung stattgefunden hat, zeigt sich auch eine besondere Begrenzung an denselben, indem jeder von einer schwarzen Linie scharf umschrieben ist.

Bis zu dieser Entwickelungsstufe vergehen in der Regel 24 Stunden seit dem Eintritt der Copulation, dann zeigt sich bald eine allmählige Streckung der Copulationskörper, die hier nie anders als in der Längsrichtung der älterlichen Zellen stattfindet. Haben sie etwa die Länge der letzteren erreicht, so sind sie nicht mehr durch eine einfache schwarze Linie begrenzt, sondern von einer doppelt contourirten Haut, welche genau das Ansehen hat, wie die Schleimhaut, welche gleich nach geschehener Theilung einer Zelle von *Melosira Borreri* an den neuen Zellhälften der Tochterzellen sichtbar ist (Fig. 4. *c*). Die jungen Zellen fahren fort zu wachsen, bis sie etwa die doppelte Länge der älterlichen Zellen oder etwas mehr erreicht haben, was im Verlaufe der zweiten 24 St. geschieht (Fig. 4. *d*). Jodlösung färbt sowohl die Schleimhaut als auch ein oft sehr reichlich in den Zellen vorhandenes feinkörniges Protoplasma gelb.

Am dritten Tage verwandelt die äussere Schicht der Schleimhaut sich in die Zellmembran, wodurch sie an Breite verliert und zuletzt verschwindet. Wird eine junge Sporangialzelle mit Zuckerlösung behandelt, ehe die Membran ausgebildet ist, so fällt der ganze Körper zusammen, wie der Primordialschlauch in einer ausgewachsenen Zelle, ist hingegen die Ausbildung der Zellmembran vollendet, so löst sich der Primordialschlauch von der jungen Membran ab, und sie verbirgt sich häufig, wenn noch gar keine Kieselausscheidung ihr Festigkeit giebt. Am vierten Tage sind bereits die ersten Spuren der Kieselausscheidung sichtbar, welche zuerst in den Knötchen am Rande sich zeigt (Fig. 4. *e*). Am fünften Tage verharrten sechs Paare, die ich gleichzeitig beobachtete, noch unbeweglich in ihrer Lage, obgleich sie vollkommen ausgebildet zu sein schienen, erst am sechsten waren sie fortgeschwommen, ohne bis dahin sich getheilt zu haben.

Schon nach Verlauf der ersten 24 St. ist in den jungen Sporangialzellen bei günstiger Lage des Inhaltes ein grosser Zellkern in ihrer Mitte sichtbar. Nach vollendetem Wachsthum ist ihr farbiger Inhalt im Verhältniss zu ihrer Grösse nur unbedeutend und hell gefärbt.

Die Copulation von *Epithemia Zebra* Ktz. und *E. turgida* Sm. habe ich ebenso ununterbrochen verfolgt wie die von *Cocconema*, und habe den Verlauf derselben genau mit letzterer übereinstimmend gefunden, nur ist die Schleimhülle bei *Epithemia* stärker als bei *Cocconema* und geschieht die Längsstreckung der Sporangialzellen immer in entgegengesetzter Richtung wie bei letzterer, d. h. im Querdurchmesser der älterlichen Zellen. Die Theilung trat in vielen Exemplaren, die ich noch zwei Tage länger beobachten konnte als die Sporangialzellen von *Cocconema*, bis dahin nicht ein, so dass ich die Angabe von Smith nicht bestätigt gefunden habe, nach welcher die Sporangialzellen sogleich sich theilen sollen, sobald sie das Ansehen der älterlichen Zellen erreicht haben (l. c. Vol. II. pag. XIV). Diese Angabe steht auch nicht im Einklange mit den Vorgängen, die jeder Theilung der Diatomeen vorhergehen, denn ebenso wie hier bedarf die Sporangialzelle nach vollendeter Entwickelung noch längerer Zeit, um den Ring in der gehörigen Breite auszubilden und den Inhalt so weit zu vermehren, wie es nothwendig ist, ehe die Theilung eintreten kann.

Bei *Gomphonema marinum* Sm. zeigt sich die Kieselausscheidung auch während der Entwickelung der Sporangialzellen. Wenn dieselben kaum die Länge der älterlichen Zellen erreicht haben, so sind sie schon von einer sehr zarten Kieselschale umgeben, die eine weit breitere Streifung hat, als die älterlichen Zellen. Die Schale wächst mit den jun-

es dieselbe Ausscheidung sein, die, wie früher erwähnt, vor dem Austrocknen der Zellen zu einer festeren, dieselben schützenden Hülle wird.

gen Zellen, welche zuletzt einen walzenförmigen, ziemlich dicken Körper bilden. Ist ihr Wachsthum vollendet, so zieht sich der Primordialschlauch von der äusseren Wandung zurück und nimmt die schmale, etwas gebogene Form an, welche der Art zukommt. Nach einiger Zeit zeigt diese innere Zelle dann die bleibende schmale Streifung (Fig. 5. *a*). Die äussere breitgestreifte Schale umgiebt die Zelle als Scheide (Fig. 5. *b*). Wie erstere sich aus derselben befreit, habe ich hier nicht gesehen *).

Schizonema Grevillii Ag. wird von Smith in seine dritte Classe gestellt, und er bildet eine Copulation dieser Art ab, bei welcher nur eine Sporangialzelle zwischen den Schalen zweier älterlichen Zellen liegt (l. c. Pl. E. f. 364). Ich habe die Copulation dieser Art häufig gefunden, aber sehr selten nur eine Sporangialzelle aus derselben hervorgehen sehen. Der Inhalt der älterlichen Zellen theilt sich in der bei *Cocconema* angegebenen Weise in vier Portionen, aus denen bei regelmässiger Entwickelung zwei grosse Sporangialzellen hervorgehen. Es kommt aber hier sowohl, wie bei allen hierher gehörigen Arten, zuweilen vor, dass nur das eine Paar der Inhaltsklumpen sich vereinigt, das andere aber abstirbt. Dieses verschwindet dann gänzlich, oder es schrumpft doch sehr zusammen, dass es leicht übersehen werden kann. Auch habe ich alle Copulationen dieser Art ausserhalb der Röhren von einer grossen und zarten Schleimhülle umgeben gefunden.

Bei *Schizonema Dillwynii* Ag. vereinigen sich vor der Copulation viele Zellen in einer gemeinschaftlichen Schleimmasse an den Enden der Röhren, in welcher sie dann gleichzeitig ihre Sporangialzellen bilden, oder es entstehen kleinere Anschwellungen an den Seiten oder in der Mitte der Röhren, in denen derselbe Vorgang stattfindet **).

Achnanthes longipes Ag. wird von Smith in die vierte Classe gestellt und l. c. Pl. D. f. 300 β zwei Copulationen dieser Art abgebildet, bei welchen, an dem die beiden Inhaltsklumpen umgebenden Schleim, nur die Schale einer älterlichen Zelle haftet. Da bei dieser Art die älterlichen Zellen nie mit von der Schleimmasse eingeschlossen werden, und nur sehr lose äusserlich an derselben haften, so geschieht es sehr leicht, dass sie abgespült werden und verloren gehen. Ich habe von dieser Art die Copulationen sehr zahlreich auch im ersten Stadium der Entwickelung gesehen, und immer gefunden, dass der Inhalt zweier älterlichen Zellen sich in vier Portionen theilt (Fig. 6. *a*, *i*), von denen je zwei sich mit einander vereinigen, und dann zwei grosse Klumpen bilden (Fig. 6. *b*, *i*), aus denen zwei Sporangialzellen hervorgehen (Fig. 6. *c*). Auch an diesen bildet sich häufig (immer?) eine Scheide, ähnlich wie bei *Gomphonema marinum*. Sie entsteht auch hier auf der jungen noch nicht ganz regelmässig geformten Zelle. Sie ist ausserordentlich zart und viel feiner gestreift, als die Schale der ausgebildeten Zelle, und schliesst diese gewöhnlich so eng ein, dass es häufig schwer wird, sich von ihrem Vorhandensein sicher zu überzeugen. Sie ist nur an den Stellen sichtbar, wo sich der Primordialschlauch bei Bildung der bleibenden Zellwand wegen kleiner Unregelmässigkeit ihrer Form ein wenig weiter von ihr zurückgezogen hat (Fig. 6. *d*, ><). Einzeln finden sich solche entleerte Scheiden zwischen den übrigen Zellen.

In die zweite Classe stellt Smith nur *Himantidium*, welches ich nicht in Copulation gesehen habe. Es gehört auch *Cocconeis* hierher, welche von Smith in die dritte Classe gestellt wird. Doch ist schon von Carter angegeben worden, dass aus dem Inhalte zweier älterlichen Zellen eine Sporangialzelle entsteht (Ann. and Mag. of nat. History 1856. Vol. XVII. Pl. I. f. 3). Ich beobachtete den Verlauf der Copulation in dieser Gattung an verschiedenen Zellpaaren, welche die Fäden einer *Cladophora* bedeckten. Der Inhalt zweier benachbarten Zellen schwoll in der Mitte etwas an und öffnete dadurch die Ringe derselben ein wenig an der Seite, welche sie einander zuwandten (Fig. 7. *a*). Im Verlauf der ersten 24 St. ballte sich der Inhalt in jeder Zelle immer mehr zusammen, wodurch sie vollständig geöffnet wurden (Fig. 7. *b*). Während der zweiten 24 St. vereinigten sich beide Inhaltsklumpen allmählig mit einander zu einer grossen formlosen Masse (Fig. 7. *c*), welche am folgenden Morgen, dem dritten seit dem Beginne der Copulation, die regelmässige Gestalt einer grossen Cocconeis-Sporangialzelle angenommen hatte. An einem der copulirenden Zellpaare war der Inhalt der einen Zelle am Morgen, wo die Vereinigung stattfinden sollte, abgestorben. Der Inhalt der anderen erhielt sich noch längere Zeit frisch und kräftig, am zwei-

*) Aehnliche Scheiden sind an den Sporangialzellen einer *Navicula* von Griffith beobachtet worden (Ann. and Mag. of nat. History 1855. Vol. 15. pag. 92. Plate II. B). Dieselbe Bildung sah de Bary an Sporangialzellen der *Navicula firma*, wo diese Scheiden sich später an dem einen Ende deckelartig öffneten (Bericht über die Fortschritte d. Algenkunde. Beilage zur Bot. Zeitung v. Mohl u. Schlechtendal. 1858. pag. 62).

**) Diese Anschwellungen gleichen Kützing's Abbildungen von *Schizonema tenue*, die dieser Forscher als Früchte und Keime dieser Art bezeichnet. (Die kieselschaligen Baccillarien. Nordhausen 1844. Taf. 23. f. II. 2. a. b. c.)

ten Tage umgab er sich mit einer zarten Haut, erst am dritten Tage starb er gleichfalls ab.

In die dritte Classe stellt Smith *Cocconeis*, *Schizonema*, *Cyclotella*, *Melosira* und *Orthosira*, von denen, wie oben angegeben, die beiden ersten Gattungen auszuscheiden sind. Hinzugefügt muss *Achnanthes subsessilis* Ktz. werden, denn obgleich diese Art in der Form der *Ach. longipes* oft zum Verwechseln ähnlich ist, so ist doch die Bildungsweise ihrer Sporangialzellen sehr abweichend. Diese letzteren entstehen bei *Ach. subsessilis* nur aus einer älterlichen Zelle, welche wie zur Theilung ausgebildet ist. Wenn aus einer solchen Zelle eine Sporangialzelle hervorgehen soll, so zieht sich der Inhalt derselben etwas von den Ecken weg nach der Mitte hin, wodurch ihre Schale in einer der Näthe, durch welche die Seitenstücke am Ringe haften, geöffnet wird. Dann schwillt der Inhalt noch stärker an und tritt zwischen den Stücken der Schale hervor. Hier bildet er einen länglichen Klumpen, der etwas grösser ist als der Raum in der verlassenen Zelle, und besteht grösstentheils aus einem klaren Schleim, der am Rande von einer doppelt contourirten Haut umgeben ist, in seiner Mitte liegt der gefärbte Inhalt.

In diesem Stadium der Entwickelung ist der Zellkern noch deutlich sichtbar. Im Verlauf einiger Stunden theilt sich der farbige Inhalt allmählig in zwei Theile, von welchen sich je einer nach dem schmalen Ende der Schleimmasse hinzieht (Fig. 8. *a*). Vor und während dieser Theilung findet eine fortwährende Bewegung in dem Inhalte statt, bei welcher der Zellkern zu sehr verdeckt wird, um eine unausgesetzte Beobachtung desselben zu gestatten. Wenn gegen das Ende der Theilung die Mitte freier wird, ist er verschwunden, und jede Inhaltshälfte enthält eine feinkörnige farblose Masse, wie sie sich in dem Inhalte einer Cocconema-Zelle nach der Theilung des aufgelösten Kernes findet. Nach kurzer Zeit bewegen die Inhaltshälften sich wieder gegen einander und vereinigen sich, worauf sie zusammen eine völlig abgerundete Kugel bilden, die mit einer einfachen schwarzen Linie scharf umschrieben ist (Fig. 8. *b*). Die doppelt contourirte Haut und der farblose Schleim, welche während dieser ganzen Entwickelung unverändert geblieben waren, lösen sich nun allmählig auf.

Oftmals tritt bei der Quertheilung des Inhalts der älterlichen Zelle der Fall ein, dass beide Inhaltsportionen sich vollständig von einander abschliessen und zwei gleich grosse scharf umschriebene Kugeln bilden. Dann findet nachher keine vollständige Vereinigung beider statt, sondern die eine Kugel saugt die andere in der Zeit von etwa dreiviertel Stunden auf, indem sie sich vergrössert und die andere immer kleiner wird. Gewöhnlich bleibt von der letzteren ein kleiner zusammengeschrumpfter brauner Rest übrig (Fig. 8. *d*), den man oft noch neben der fast ausgebildeten Sporangialzelle findet. Die Entwickelung dieser letzteren geht in diesem Falle ebenso rasch und kräftig vor sich, wie in dem ersteren.

Nach 24 St. hat der vereinigte, kugelförmige Inhalt der älterlichen Zelle sich in einen kurzen Schlauch umgebildet, dessen äussere Begrenzung eine doppelt contourirte Schleimhaut ist, wie bei anderen jungen Sporangialzellen. Bei günstiger Lage des Inhalts sieht man einen grossen Zellkern in ihrer Mitte (Fig. 8. *e*, *z*). Sind nochmals 24 St. vergangen, so hat sie ihre volle Grösse erreicht, die das Doppelte bis Vierfache der Länge der älterlichen Zelle beträgt. Der wenige farbige Inhalt, welchen sie von der kleinen älterlichen Zelle erhielt, ist dann so dünn vertheilt, dass sie überall durchsichtig ist und der Ueberblick über ein sehr verzweigtes, durch den ganzen Raum der Zelle verbreitetes Fadennetz, welches vom Zellkern ausgeht, nicht gestört wird. Gegen das Ende der dritten 24 St. zeigt sich auf der jungen Zelle eine Streifung, die weit dichter und zarter ist, als die, welche der ausgebildeten Zelle zukommt; auch ist ihre Form in diesem Zustande gewöhnlich noch nicht ganz regelmässig (Fig. 8. *f*). Im Laufe des Tages zieht der Primordialschlauch sich von dieser ersten Hülle zurück, nimmt die regelmässige Form der Sporangialzellen dieser Art an, bildet die Zellmembran aus, und auf dieser scheidet sich dann die bleibende und derbere Kieselschale aus. Die erste Schale umgiebt die Zelle als Scheide (Fig. 8. *g*), aus welcher sie gleich nach vollendeter Ausbildung oder einige Tage später am oberen Ende ausschlüpft, um sich an einer anderen Stelle des Algenfadens mit dem kurzen Stiele, der dieser Art eigen ist, wieder fest zu setzen. Die Scheide hat sich an der Schale oder dem Stiele der älterlichen Zelle befestigt, und findet man dieselben häufig an den Algenfäden.

Die Sporangialzellen von *Melosira* entstehen ebenfalls nur aus Zellen, an denen der Ring dieselbe Breite erreicht hat, wie an einer Zelle vor der Theilung. Doch scheint an diesem Ringe bei *Melosira varians* Ag. die Ausbildung der Kieselschale zu unterbleiben. Wenn aus einer solchen Zelle eine Sporangialzelle hervorgehen soll, so zieht sich der farbige Inhalt in der völlig geschlossenen Zelle nach den beiden Seitenstücken derselben hin aus einander, so dass oft der ganze Raum unter dem Ringe frei wird (Fig. 9. *a*). Die Bewegung

des Inhaltes vor dieser Theilung ist lebhaft und dauert oft stundenlang. Nachdem er kürzere oder längere Zeit, oft nur wenige Minuten, in der getrennten Lage geruht hat, zieht er sich wieder gegen die Mitte der Zelle hin zusammen, und breitet sich wieder über dieselbe aus, ebenso wie vor seiner Theilung. Während des ganzen Vorganges zeigt sich nur eine unbedeutende Anschwellung des Zellringes, die nach der Wiedervereinigung des Inhaltes allmählig immer mehr zunimmt und sich bis zum nächsten Morgen zur Kugelform ausbildet (Fig. 9. *b* u. *c*). Auch hier findet auf dieser Altersstufe ein Zusammenfallen der ganzen Sporangialzelle statt, wenn sie mit Zuckerlösung oder ähnlich wirkenden Reagentien behandelt wird. Erst wenn nochmals 24 St. verflossen sind, zieht sich der Primordialschlauch von ihrer dann ausgebildeten Membran bei solcher Behandlung zurück. Der Anfang der Kieselausscheidung ist nicht direct wahrzunehmen, weil den Zellen jede Streifung fehlt; sie zeigt sich nur an der eintretenden Starrheit der Membran.

Bei *Melosira varians* tritt die Bildung der Sporangialzellen oft in der ganzen Länge eines Fadens ein, doch selten ganz gleichzeitig in allen seinen Zellen. Wenn man die Entwickelung der ersteren von Anfang an verfolgen will, ist es vortheilhaft, Fäden zu wählen, die schon einige Sporangialzellen haben, weil solche Fäden häufig mit deren Bildung fortfahren. An Fäden, die noch gar kein Anzeichen zur Sporangialzellen-Bildung haben, als verlängerte Zellen, ist es noch weit mühsamer, sie aufzufinden; denn die ersten Vorgänge bei derselben sind denen bei der Zelltheilung so ähnlich, dass nach stundenlangem Warten hier noch öfter als dort nur die Theilung der Zellen eintritt.

Die Sporangialzellen von *Melosira Borreri* und *nummuloides* bilden sich nicht in zusammenhängenden Reihen, wie bei *M. varians*. Bei diesen beiden Arten wird die Kieselschale des Ringes vor der Sporangialzellen-Entwickelung vollständig ausgebildet, und sie zerbricht bei der Ausdehnung der Zelle in Stücke, mit denen gleichzeitig das eine Seitenstück der älterlichen Zelle abgestossen wird (Fig. 10. *a*). Hierdurch wird die Verbindung des Fadens aufgehoben, und ist dies zugleich die Ursache, dass die Sporangialzellen dieser Arten immer nur an den Enden der Fäden gefunden werden. Tritt ihre Entwickelung gleichzeitig in benachbarten Zellen ein, was indessen nur selten vorzukommen scheint, so fallen sie einzeln aus einander. Wenn die Zelle, welche sich zur Sporangialzelle entwickelt, durch ihre Ausdehnung die Kieselschale und zugleich die mit dieser innig verbundene Membran abgeworfen hat, so ist ihr Inhalt nur von dem Primordialschlauche umgeben. Dieser hat hier dann nicht das Ansehen einer glatten Haut, sondern er besteht aus mehreren Reihen kleiner schuppenförmiger Schleimpartikelchen, die dicht auf einander gelagert sind, und hier nicht zu der Schleimmasse zerfliessen, welche in anderen Gattungen die Sporangialzellen während ihrer Ausbildung einhüllt. Die Masse des Primordialschlauches dient hier der Entwickelung der jungen Zelle in anderer Weise, indem sie sich während der sehr bedeutenden Vergrösserung der letzteren zu der sehr zarten Schleimhaut umbildet, welche die junge Zelle umgiebt, wenn sie ausgewachsen ist (Fig. 10. *b* u. *c*). Im Uebrigen stimmt ihre Entwickelung ganz mit derjenigen der Sporangialzellen von *M. varians* überein.

Die Copulation von *Orthosira* habe ich nicht gesehen. Nach der Abbildung bei Smith (l. c. Vol. II. Pl. E. f. 337) weicht sie von *Melosira* darin ab, dass eine Schleimmasse, ähnlich wie bei *Achnanthes*, die junge Sporangialzelle umgiebt, in deren Mitte sie sich entwickelt. Auch muss sich auf *Orthosira* die Angabe beziehen, die für alle Gattungen dieser Classe gemacht ist, dass ein plötzliches Hervortreten des Inhaltes aus der älterlichen Zelle stattfindet, welcher zu einem Klumpen anschwillt, der später in ein Sporangium condensirt wird (l. c. Vol. II. pag. XII), weil auch dieses bei *Melosira* nicht der Fall ist.

(*Beschluss folgt.*)

Kleinere Original-Mittheilungen.

Mittheilungen

von

Prof. Dr. Reichenbach in Leipzig.

I. *Hieracium Medusae* Rchb. fil.

aff. *H. racemoso* W. K. et *barbato* Tausch. Foliis imis bene rosulatis, caule superne distanter et parvifoliato, setis prope pollicem longis onusto, apicem versus spicato-racemoso, involucris stellipilibus ac longissime intricato-setosis.

Caulis prope bipedalis. Folia infima petiolato-attenuata oblonga acuta, integerrima seu hinc angulato-dentata, uti ipse caulis setis longissimis vestita, praecipue infra costam. Caulis bene sulcatus, per totam longitudinem longe ac pulcherrime setosus, foliis tribus ovatis acutis pulcherrime setosis ac distantibus foliatus. Inflorescentia laxe spicato-racemosa, capitulis brevissime pedicellatis, summis tribus approximatis, inferioribus tribus distantibus. Folia bracteantia oblonga acuta. Folia nunc quaedam minima in pedicellis. Squamae involucri sub-

aequales, dense stellipiles, setis longissimis vestitae. Setae siccae rufinae, infima basi nigrae.

Diese Art gehört unter die schönsten Hieracien, welche es giebt, und bestätigt die Fries'sche Behauptung, dass man im Orient die prächtigsten Arten der Gattung zu suchen hat. Die Köpfe sind etwa so gross, wie die des *H. barbatum.*

Rumelien. Friwaldsky (herb. Rchb. fil.).

II. *Dimorphismus und Dichromie einer Orchidee.*

Die ***Renanthera Lowei*** Rchb. fil. (***Vanda Lowei*** Lindl.) wurde vor etwa vier Jahren endlich wiederum von den Herren Veitch von Borneo eingeführt. Dieses Mal blieben die Pflanzen am Leben und es blühte ein Exemplar bald darauf. Herr Veitch jun. setzte mich in den Besitz zweier getrockneter Blüthen. Die eine hatte flachere Perigonialblätter von hoch orangegelber Farbe mit einigen ganz kleinen Purpurfleckchen. Die andere war kleiner, hatte stark krauswellig gerandete und gedrehte Perigonialblätter und auf gelbgrünem Grunde tief zimmtbraune grosse Flecke. Es wurde mir mitgetheilt, wie selbst auf Borneo stets beide Blüthenformen und Blüthenfarben auf demselben Blüthenstiele sich fänden.

Vorigen Herbst blühte unter Herrn Kraus' Cultur das grosse Exemplar des Herrn Moritz Reichenheim zu Berlin, der mir den ganzen üppigen, sieben Fuss langen Blüthenstiel im frischesten Zustande verehrte. Auch hier fand sich dieselbe Thatsache. Die drei untersten Blüthen waren grösser und brennend orangegelb mit Purpurfleckchen, die anderen gehörten alle der andern Form an. Die Pollinia und Placenten schienen bei beiden Formen gleich entwickelt.

In jeder Beziehung gehört diese Orchidee zu den besten. Die Grösse und schöne Färbung der äusserlich moosrosigbärtigen Blüthen (von stachelspitzigen Papillen), der hohe Preis und die höchst geringe Aussicht auf Vermehrung in Europa sind ebenso viele Verdienste in den Augen der Sammler.

Literatur.

Recherches sur la genèse et les métamorphoses de la ***Peziza Sclerotiorum*** Lib.; par M. **Eug. Coemans.** 8. 38 S. u. 1 Taf.

Ein besonderer Abdruck aus dem Bull. de l'Académie royale de Belgique, 2. sér. IX. n. 1. Seitdem wir vorzüglich durch die trefflichen Entdeckungen des Hrn. Tulasne wissen, dass die Pilze nicht bloss eine, sondern zwei und drei Reproductionsarten haben, dass sie verschiedene Stadien der Entwickelung durchlaufen, in denen sie ein ganz verschiedenes Ansehen haben und als selbstständige Wesen angesehen sind, da sie auch durch Keimbildungen sich in einem derselben erhalten oder weitere Stadien durchlaufen können. Da Tulasne bei *Sclerotium Clavus* diese Entwickelungszustände dargelegt hatte, so benutzte der Verf. die Gelegenheit, das *Sclerotium varium*, welches er auf in Kellern aufbewahrten Wurzeln von Möhren und Rüben, weniger von Runkeln und Cichorien fand, um Studien über diesen Pilz zu machen. Vorangeht der Bildung des Sclerotium ein aus Fäden bestehendes Gewebe, welches sich weit ausdehnend, auch auf die Oberfläche gelangt und hier unzählige Fäden erzeugt, welche an ihren Spitzen Sporen hervorbringen, aber das Parenchym der Wurzel wird bald erschöpft und zerstört, so dass das Fadengewebe bis auf kleine Reste vergeht, die sich später vereinigen, verdichten und eine rundliche oder unregelmässige Form mit schwärzlicher Oberhaut annehmen, oder das Sclerotium bilden. Beim Beginn des Frühjahrs schwellen Zellen der Oberfläche an, verlängern, vervielfältigen und vereinigen sich, um ein bräunliches Säulchen zu bilden, welches ein schön zimmtfarbenes Näpfchen endlich hervorbringt und nun die ***Peziza Sclerotiorum*** Lib. darstellt. Der Verf. untersucht und beschreibt dann genauer die verschiedenen Stadien, unter denen das erste das Bemerkenswerthe zeigt, dass es verschiedene Formen von Sporen zu bilden im Stande ist, nämlich kleine Sporen von verschiedener Gestalt, selten septirt, meist mit 1—3 dunkeln Tröpfchen; grosse Sporen, grade oder gebogen, mit spitzen oder stumpfen Enden, mit 1—3 Scheidewänden oder 5—10 dunkeln Tröpfchen. Endlich runde Sporen, die aus torulaartigen Fäden hervorgehen. Alle diese Sporen keimen in 2—3 Tagen machen einfache lange Fäden oder verästeln sich früh. Wahre Spermatien wurden noch nicht gefunden. Aber verschiedene Parasiten anderer Schimmelarten zeigten sich früher oder später. Die Form der Peziza ist variabel, wie die Abbildungen zeigen, welche auch die Structur und den Fruchtapparat, so wie die Structur der Sclerotien darlegen und von Hrn. Gustav Boddaert in Gent gezeichnet wurden. Am Schlusse zieht der Verf. noch mehrere allgemeine Schlüsse, nämlich 1. dass seine Beobachtungen beweisen, dass *Sclerotium Clavus* gewiss kein deformirter Fruchtknoten sei; 2. dass es wahrscheinlich sei, dass eine grosse Zahl von Gymnomyceten keine eigenen Arten, sondern nur frühere Zustände höherer Pilze sind; 3. dass wohl alle Sclerotien durch eine vorhergehende Schimmel-Vegetation hervorgerufen wer-

den, da es gewiss ist, dass das *Sepedonium mycophilum* bräunliche Sclerotien im Innern der Boleten bildet; 4. dass dasselbe Mycelium Sclerotien von verschiedener Textur hervorbringt, welche dieselbe Peziza erzeugen; 5. dass es demnach auch möglich wäre, dass specifisch verschiedene Mycelien ähnliche Sclerotien hervorbrächten, die wieder verschiedene Pezizen erzeugten; 6. dass es nur einiger glücklicher und sorgfältig ausgeführter Versuche bedürfte, um eine allgemeine Theorie der Sclerotien bringenden Pilze aufstellen zu können, dazu müsse man vor allem die Ursachen aufsuchen, welche machen können, dass eine und dieselbe Art bald mit einem, bald ohne ein Sclerotium vorkommt. *S—l.*

Footnotes from the Page of Nature. By the Rev. **Hugh Macmillan.** (Macmillan & Co.)

In diesem in 4 Capitel getheilten Buche, von denen ein jedes einer der grossen Familien der Moose, der Flechten, der Conferven und der Pilze gewidmet ist, giebt der Verf. nach dem Referate in dem Athenaeum eine glänzende Schilderung von einigen der niedrigsten Formen der vegetabilischen Welt. Es macht nicht den Anspruch eine wissenschaftliche Abhandlung zu sein mit besonderen Ordnungen und Arten, sondern nur einfach eine populäre Geschichte des Gebrauchs, des Baues, der Verbindungen und der übrigen interessanten Thatsachen, welche mit den niedrigsten Formen des Pflanzenlebens verknüpft sind. Das Buch ist also ein Werk „vom Kleinsten“, es handelt von Dingen, welche dem gewöhnlichen Sterblichen unsichtbar, oder nur in ihren grösseren Formen sichtbar sind. Die Aufgabe, welche der Vf. zu lösen hatte, bestand darin, dass er diese „êtres de raison“ der Masse der Leser interessant machen musste, und der Verf. soll sie gelöst haben, der, wie der Schluss dieser Anzeige sich ausdrückt, gut schreibt, weil er klar und kraftvoll über einen Gegenstand, den er kennt, schreibt. Wir möchten wohl das Urtheil eines deutschen Botanikers über dies populäre Buch vernehmen. *S—l.*

Sammlungen.

In einer gedruckten Anzeige giebt Hr. Dr. B. Wartmann, Professor an der Kantonschule in St. Gallen, seine Absicht kund, eine Schweizerische Kryptogamen-Sammlung in derselben Weise, wie die Kryptogamen Badens, welche sich einer so beifälligen Aufnahme erfreuen, herauszugeben. Er hat sich zu dem Ende mit Hrn. B. Schenk, Kunstgärtner im Mühlethal bei Schaffhausen, verbunden, von welchem man auch die Sammlung wird beziehen können. Jede Species wird auf einem losen Blatte liegen, mit ihrem Namen und genauer Standortsangabe, so wie mit Hinweisung auf andere Sammlungen und auf einige der verbreitetsten Handbücher versehen sein. Pilze, welche leicht von Insekten leiden, werden durch Sublimat vergiftet, und die, welche sich leicht zerdrücken, werden in Schächtelchen gelegt. Jährlich werden 2 Centurien erscheinen, in denen möglichst alle Ordnungen der Kryptogamen repräsentirt sein sollen und nun die erste Centurie noch im Laufe dieses Winters ausgegeben werden. Von der Ausgabe in gr. Octav kostet die Centurie 10 Franken, von der in Folio 15 Franken, und steht es jedem Subscribenten frei, nach Belieben zurückzutreten. — Die Schweiz ist ein Land, welches an Kryptogamen so reich ist, dass es auch eine reiche Sammlung derselben zu liefern im Stande ist, und es wird diese schweizerische Kryptogamen-Sammlung ein Verbindungsglied bilden zwischen der deutschen und namentlich der badenschen und der von Oberitalien, somit wird also ein bedeutender Theil von Mitteleuropa's Kryptogamen durch diese 3 Sammlungen zugängig gemacht werden. Wir wünschen daher auch dieser neuen Sammlung die rege Theilnahme der Botaniker. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Der Leydener Courant vom 27. Januar enthält folgende Mittheilung. Am Abend des Donnerstags, 23. Januar, verschied hier nach 55jähriger Lebenszeit der Professor W. H. de Vriese, Doctor der Medicin, Philosophie und Naturwissenschaft, Ritter des Ordens vom niederländischen Löwen, seit mehr als sechszehn Jahren an der Leidner Hochschule angestellt.

Anfangs war er als praktischer Arzt zu Rotterdam thätig, er widmete sich aber mit Vorliebe und später ganz der Botanik, für die er zuerst als Lector an der klinischen Schule zu Rotterdam, später als Professor zu Amsterdam und endlich zu Leiden wirkte. Seine zahlreichen Schriften geben ihm einen begründeten Namen unter den Botanikern Europa's, mit deren vielen er in lebendiger Beziehung stand. Man findet viele von ihm geschriebene Abhandlungen in der „Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis en Physiologie“, die er 1834—1845 mit Professor S. Van der Hoeven herausgab und in dem „Nederlandsch kruidkundig Archief“, das er, nachdem jene Zeitung eingegangen, im Verein mit anderen Botanikern redigirte. Besonders befasste er

sich mit der Pflanzenkunde unserer tropischen Besitzungen. Er beförderte die wissenschaftliche Bearbeitung des Materials, das von Junghuhn, Reinwardt und anderen in jenen Gegenden gesammelt wurde und nahm selbst Theil an dieser Arbeit. Ueber einige Arten und Gruppen von Pflanzen gab er besondere Untersuchungen heraus, so z. B. über die Rafflesien, über die Marattiaceen. Fortdauernd war seine Aufmerksamkeit auf jene Gewächse gerichtet, die für Medicin, Handel und Industrie wichtig sind. Seine Bemühungen zu Gunsten der Vanille-Cultur auf Java, sein wichtiger Antheil an der Ueberpflanzung des Chinabaumes nach dort, seine Untersuchungen über den sumatranischen Kampferbaum und mehr dergleichen sind bekannt. Ganz in der Richtung seines Strebens war deshalb seine Sendung, welche ihm vor vier Jahren aufgetragen und bei der er beauftragt wurde mit der Untersuchung der Cultur in unseren ostindischen Besitzungen. Er verreiste am 21. October 1857 und kehrte, nachdem er seine Sendung glücklich vollbracht, am 2. März vorigen Jahres in das Vaterland und den Kreis der Seinigen zurück. Hier erwarteten ihn traurige Verluste. Kaum ein paar Monate nach seiner Heimkehr wurde ihm seine Gattin entrissen, wenig später traf ihn der Verlust seines einzigen Sohnes. Seine eigene Gesundheit war seit seinem Aufenthalt in Indien geknickt und er blieb leidend, bis er endlich, noch kein Jahr nach seiner Rückkehr, verschied.

Obgleich niedergedrückt durch traurige Erfahrungen und durch körperliche Leiden unterwühlt, blieb er bis zu seinem Ende thätig. Nach Aussen haben seine Verhandlungen in der Academie der Wissenschaften (über das Oel Tangkawang) und seine Rede, die er am 28. November zu Leiden hielt, von seinem unermüdlichen Eifer Zeugniss abgelegt. Die Wissenschaft verliert in ihm einen eifrigen und kundigen Arbeiter. Nicht ohne tiefe Wehmuth kann man bedenken, wie wenig Lebensfreude ihm nach der langen Trennung von den Seinen wurde, wie er so vieles und bedeutendes Material mit grosser Anstrengung, ja auf Kosten seiner Lebenskraft zusammenbrachte, das er fast unangerührt zurücklassen musste.

Dieser warme Nachruf, als dessen Verfasser Suringar unter Unterstützung der drei hinterlassenen Töchter de Vriese's unschwer zu errathen ist, wird im Auslande, und besonders bei denen, welche holländische Verhältnisse kennen, den schmerzlichsten Nachhall finden. Von wohlunterrichteter Seite höre ich, dass de Vriese sich auf den Sundainseln durchaus überarbeitet hat, ohne jene Ruhe einzuhalten, die während der Acclimatisation unerlässlich ist. Seine Briefe nach seiner Heimath liessen Todesgedanken durchblicken.

De Vriese hat während seiner Thätigkeit viele böse Anfeindungen zu überwinden gehabt — er hat sie alle mit einem nicht alltäglichen Edelsinne zurückgeschlagen. So viel Kraft ihm verliehen war, hat er treu dem Berufe obgelegen, dem er sich gewidmet. Der Leidner Garten ist unter seiner Direction, trotz vieler innerer Verdriesslichkeiten, die man ihm zu bereiten gründlich verstanden hat, dennoch ausserordentlich gediehen, und es war ein grosser Genuss, dort mit dem feingebildeten Manne über die grossen historischen Erinnerungen zu sprechen, die an der kleinen Strecke Landes haften. Mögen dankbare Nachfolger auch seiner Verdienste dort gedenken.

In dem Garten selbst findet sich in sehr geschützter Aufstellung, grösstentheils im ersten Stock, was in Leiden sehr wichtig, eine grosse Menge trockener Pflanzen, vorzüglich die Sammlung Splitgerber's, reich nicht bloss an surinamischen Gewächsen und jene grossartige Schenkung Junghuhn's.

De Vriese war nicht eben leichtsinnig darin, Jedermann den vollen Gebrauch der Sammlungen zu gestatten, aber es dürfte kein Fall bekannt sein, wo er einem Berufenen versagt hätte, sie zu studieren. De Vriese's Typen waren nach ihrer Bearbeitung für Jedermann sichtbar. Den holländischen Patriotismus accentuirte er nur insofern, dass er gern wünschte, fremdes anvertrautes Material möchte in holländischen Werken publicirt werden.

De Vriese hatte besonders gute Beziehungen zu den englischen Botanikern und eine seiner liebsten Erinnerungen bot ihm R. Brown's längerer Aufenthalt in seinem Hause.

Hat der Entschlafene viele Mühe, viele Anfeindungen überwunden, und ausserhalb seiner Familie vielleicht nicht viele Freude geärndtet, so war ihm doch ein schwerwiegendes Glück durch seine holländische Heimath geworden: das, einem Lande anzugehören, dessen sämmtliche bestimmende Factoren die Wichtigkeit der Wissenschaften begreifen, sie um ihrer selbst willen ehren und mit allen möglichen Kräften unterstützen.

H. G. Reichenbach fil.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 9. 28. Februar 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Beobachtungen über die Organisation, Theilung und Copulation der Diatomeen,

mitgetheilt von

Joh. E. Lüders.

(*Beschluss.*)

In die vierte Classe stellt Smith ausser *Achnanthes longipes*, die, wie schon oben gesagt, in die erste Classe gehört, nur *Rhabdonema arcuatum* Ktz. Die Copulationsweise dieser letzteren steht in genauester Beziehung zu dem Bau und der eigenthümlichen Entwickelung ihrer Zellen. Diese bestehen bekanntlich aus zwei schmalen, etwas gewölbten Seitenstücken (Fig. 11. *a*, *s*), zwischen denen mehrere quergestreifte Ringleisten liegen, die so fest mit einander verbunden sind, dass sie ein Ganzes auszumachen scheinen (Fig. 11. *a*, *rl*). Werden die Zellen in Salpetersäure gekocht, so fallen die Ringleisten einzeln aus einander, und es zeigt sich, dass jede an ihrem einen inneren Rande mit einer sehr zarten Kieselplatte ausgefüllt ist, die in der Mitte eine eyförmige Oeffnung hat (Fig. 11. *b* u. l. c. Vol. II. Pl. XXXVIII. f. 305†). Die Zahl der Ringleisten ist sehr wechselnd, die jungen Sporangialzellen haben zuerst gar keine, ihre beiden Seitenstücke sind nur durch eine Nath verbunden (Fig. 11. *f*, *n*). In manchen Zellen steigt die Zahl der Leisten auf dreissig.

In den Zellen von mittlerer Grösse lagert in der Mitte ein runder Zellkern (Fig. 11. *a*, *z*), um welchen die kleinen, braunen, linsenförmigen Körperchen, welche den farbigen Inhalt der Zelle bilden, strahlenförmig angeordnet sind, indem der Zellinhalt der Ausbreitung des Primordialschlauches folgend mit ihm in alle die kleinen Zwischenräume eindringt, welche zwischen je zwei Platten zweier Ringleisten entstehen. Vor der Zelltheilung verlängern die Zellen sich durch Zwischenbildung mehrerer Ringleisten, welche gewöhnlich an ihrem einen Ende eingeschoben werden. Zuletzt bildet sich in der Mitte der Zelle ein ganz glatter breiter Ring aus, unter welchem die Theilung stattfindet, und der Raum genug gewährt, dass sich unter seinem Schutze ausser den beiden Seitenstücken der Tochterzellen auch noch eine Ringleiste für jede ausbilden kann. Der glatte Ring löst sich später wieder auf, wie alle nur zum Zwecke der Theilung entstandenen Ringe.

Doch nicht immer erfolgt die gewöhnliche Zelltheilung, wenn die Zellen die Zahl ihrer Ringleisten vermehrt haben. In den schmalen Bändern nimmt der Zellkern einer solchen Zelle dann oft eine längliche Form an, wie vor der Zelltheilung, und theilt sich darauf mit dem ihn umgebenden Zellinhalt in zwei nicht ganz gleichgrosse Hälften, ohne dass der Primordialschlauch von dieser Theilung mit berührt wird. Ueber dem kleineren Kern, der aus dieser Theilung hervorgegangen ist, dauert dann die Einschaltung der Ringleisten so lange fort, bis er für die strahlige Ausbreitung des ihm zugefallenen Inhalts, der sich gleichzeitig vermehrt, ebenso viel Raum gewonnen hat, als sein Nachbar (Fig. 11. *a*, z_2). Tritt später in einer solchen Zelle die Zelltheilung ein, so bildet der glatte Ring sich nicht in ihrer Mitte der Zelle aus, sondern über dem einen der beiden Zellkerne, und die beiden Tochterzellen erhalten eine sehr ungleiche Grösse, indem die eine einen, die andere zwei Kerne beherbergt. Die Zelle ruht aber sehr häufig noch

nicht mit der Entwickelung zweier Kerne in ihrer Höhlung, sondern sie verlängert sich abermals, und einer ihrer Kerne theilt sich ebenso, wie das erste Mal, so dass nun drei Zellkerne mit drei Inhaltsgruppen in derselben enthalten sind. Die Zahl ihrer Ringleisten steigt dann auf 24—30. Diese Zellen fahren ebenfalls noch fort sich zu theilen, entweder in der Mitte oder über einem der seitlichen Kerne. Ich beobachtete eine solche Zelle, welche sich in der Mitte theilte, wodurch zwei Zellen mit zwölf Ringleisten entstanden, deren jede zwei Zellkerne enthielt. Während dreier Tage verlängerte sich jede wieder auf zwanzig Leisten, und die Theilung des einen ihrer Kerne trat abermals ein.

In den Zellen der breiten Bänder habe ich bei Verlängerung der Zellen keine innere Theilung des Kerns und Zellinhaltes gesehen. Der farbige Inhalt vertheilt sich hier oft etwas anders, indem er 6—8 kleine Sterne bildet, die den Zellkern umgeben. Die Zelltheilung tritt öfters nicht ganz genau in der Mitte ein, sondern ein wenig seitwärts, so dass die eine Tochterzelle eine oder zwei Ringleisten mehr erhält, als die andere. Das Einschalten der letzteren beim Wachsthum der Zelle findet auch hier fast immer an der Seite der Zelle statt.

Nur aus den langen Zellen mit drei Zellkernen gehen die Sporangialzellen hervor. Es bildet sich in der Mitte einer solchen Zelle der glatte breite Ring aus, wie zu einer Zelltheilung. Es tritt auch die Theilung des mittleren Kerns und des Zellinhaltes durch Abschnürung des Primordialschlauches ein, so dass sich zwei Schläuche mit je zwei Kernen in der Zelle befinden; dann aber unterbleibt die Ausbildung der Membran und Kieselschale an den Theilflächen der Primordialschläuche. Diese ziehen sich unter dem Ringe ein wenig von der Zellwand ab, gleichzeitig tritt innerhalb ihrer Begrenzung eine Schleimanhäufung ein, der Raum in der Zelle wird für ihre dadurch entstehende Vergrösserung zu eng, so dass die Zelle in der Mitte des glatten Ringes aus einander bricht (Fig. 11. *c*, *r* u. *p*). Nun treten die Primordialschläuche langsam aus der Zelle hervor, sehr häufig von eben solchen kleinen Schleimpartikelchen gebildet, wie die Primordialschläuche von *Melosira Borreri* und *M. nummuloides* im Anfange ihrer Sporangialzellen-Bildung sie zeigen. Hier lösen diese Schleimschüppchen sich sehr bald im Wasser auf und bilden vor jeder Zellhälfte eine starke Schleimmasse, die für kurze Zeit oft ein geschichtetes Ansehen erhält. Anfangs bleiben beide gesondert, fliessen aber während ihrer weiteren Auflösung in einander (Fig. 11. *d* u. *e*, *s*). Der übrige Inhalt der beiden Zellhälften bleibt immer durch einen breiten Zwischenraum geschieden. Nur die beiden Zellkerne, die neben einander in jeder Zellhälfte lagerten, vereinigen sich im Heraustreten nebst dem ihnen zugehörigen Zellinhalt mit einander, und bilden dann einen Klumpen, aus dem sich die Sporangialzelle entwickelt (Fig. 11. *e*, *sp*).

Sehr schön lässt sich der ganze Vorgang an schwach gefärbten Zellen verfolgen, wenn der Austritt der Zellkerne recht langsam stattfindet. Dann tritt der erste Kern mit seinem zugehörigen Inhalt fast allein aus der Zelle hervor und zieht den zweiten mit seiner Umgebung langsam hinter sich her (Fig. 11. *d*, *z*). Einzeln kommt eine gänzliche Trennung beider dabei vor, dann bildet sich eine Haut um jeden und es findet später keine Wiedervereinigung statt, sondern sie sterben beide ab. Auf den Inhalt der anderen Zellhälfte ist dies von gar keinem Einfluss, gelangen ihre beiden Zellkerne zur Vereinigung, so bildet sich die eine Sporangialzelle unbehindert aus.

Um die jungen Sporangialzellen bildet sich auch hier eine zarte, breit gestreifte Kieselscheide aus, die schon vor vollendetem Wachsthum der ersteren sich an deren Oberfläche ablagert. Bei Anwendung von Zuckerlösung zeigt sie sich an ganz jungen, noch unförmlichen Zellen, wo sie vor dem Zusammenfallen des Inhaltes nicht zu bemerken war. Später zieht sich der Primordialschlauch von dieser ersten Hülle zurück und nimmt die schmale Form an, die der Sporangialzelle dieser Art zukommt, dann liegt diese ganz frei in der oft viel breiteren Scheide (Fig. 11. *f*, *s* u. *sp*). Wahrscheinlich befreit sie sich erst aus derselben durch fortschreitendes Wachsthum, denn ich habe Zellen noch von der Scheide umgeben gefunden, die bereits zwei Ringleisten ausgebildet hatten. Beim Glühen erhalten die Scheiden sich sowohl hier, als in den oben beschriebenen Arten in ihrer ganzen Form unversehrt.

Die Sporangialzellen aller Arten, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, vermehren sich durch Theilung lange Zeit hindurch ganz ebenso, wie die übrigen Zellen. Nicht nur ist dies bei längerer Cultur sehr leicht zu beobachten, sondern sie finden sich auch in allen Arten ebenso häufig in Theilung begriffen, wie die anderen Grössen, und in den Bänder bildenden Arten sind die breiten, von Sporangialzellen-Theilung herrührenden Bänder ebenso lang, als die der kleinen Zellen.

Die Copulationen kommen in vielen Arten der Diatomeen oft ausserordentlich zahlreich vor. In denen, die nur halbjährige oder noch kürzere Zeitdauer haben, finden sich die meisten Sporangialzellen gegen das Ende dieser Zeit. Bei den Arten, welche das ganze Jahr ausdauern, ist es vielleicht möglich, einzelne Copulationen immer zu finden,

doch haben diese Arten eine Zeit von 3—4 Monaten, wo sie so zahlreich auftreten, dass das Ansehen der Art dadurch sehr verändert wird, indem die grossen Sporangialzellen die kleinen zuletzt so sehr an Zahl übertreffen, dass letztere fast gegen die grossen verschwinden. Da nun die Breite der Seitenstücke an den grossen Zellen in den meisten Fällen dieselbe ist, als an den kleinen älterlichen Zellen, erstere die letzteren aber in manchen Arten an Länge um das Vierfache übertreffen, so haben sie ein so abweichendes Ansehen, dass es hin und wieder wohl einer genauen Kenntniss der Arten bedarf, um das Zusammengehörige zu erkennen, wenn man nicht Gelegenheit hatte, die Copulation zu beobachten. Die grössere oder geringere Länge der älterlichen Zellen oder die Vereinigung zweier Zellen von verschiedener Grösse, die häufig vorkommt, hat keinen Einfluss auf die Grösse der aus ihnen hervorgehenden Sporangialzellen.

Ueber die letzte Entwickelung der Sporangialzellen, welche nach den bisherigen Beobachtungen in deren Auflösung in eine junge Brut bestehen soll, ist es mir bis jetzt nicht gelungen, sichere Aufschlüssse zu erhalten. Dass die von Smith beschriebenen Cysten nicht hierher gehören, sondern durch Amöben gebildet werden, habe ich schon früher angegeben (Botanische Zeit. v. Mohl u. Schlechtendal, 1860, pag. 378). Eine Umwandlung der Sporangialzellen in kleine Bläschen, welche kleine Sporen oder sehr kleine Diatomeen enthalten, wie Hofmeister letztere vom *Cyclotella operculata* beschreibt (Bericht über d. Verhandl. d. königl. sächs. Gesellschaft d. Wissenschaften, 1857. I. pag. 28), habe ich oft zu finden geglaubt. Bei fortgesetzter Untersuchung bin ich aber sehr zweifelhaft über diesen Punkt geworden. Es ist allerdings gewiss, dass viele Arten, deren farbiger Inhalt gewöhnlich keine runden Körperchen bildet, zu Zeiten dieselben zeigt, oder dass in Arten, deren farbiger Inhalt gewöhnlich aus hellgefärbten runden Körperchen besteht, diese sehr dunkel gefärbt werden und ein consistenteres Ansehen annehmen, wie sie gewöhnlich haben, so dass man in beiden Fällen leicht zu der Meinung geführt werden kann, Sporen zu sehen. Aber durch Mangel an frischem Wasser ist es möglich, in der Cultur die scheinbar gleiche Erscheinung hervorzurufen. Ferner werden diese sporenartigen Körper nicht nur in den Sporangialzellen gefunden, sondern in allen Grössen. Wahrscheinlich ist es mir freilich, dass es in vielen Arten eine Mittelgrösse giebt, die durch Entwickelung einer Art Brutkörner nur der vegetativen Vermehrung der Art dient. Ich habe diese Mittelgrösse nicht in Copulation gefunden, oder sie aus derselben hervorgehen sehen, und glaube von den Arten, in denen ich zahlreiche Copulationen gesehen habe, angeben zu dürfen, dass es für diese eine bestimmte Grösse giebt, unter oder über welcher keine Copulation der Zellen stattfindet, und dass ebenso keine Sporangialzellen unter einer gewissen Grösse aus der Copulation hervorgehen.

Bis jetzt ist es mir nicht gelungen, die Auflösung körniger Sporangialzellen in ein Bläschen, oder die Entwickelung dieser zu Cysten, oder auch nur die Vergrösserung kleiner Diatomeen, die zu einer bekannten grösseren Art zu gehören schienen, direct zu verfolgen, und Jeder, der mit derartigen Untersuchungen bekannt ist, weiss, wie misslich es ist, scheinbare Uebergangsformen in eine Entwickelungsgeschichte einzureihen. Vielmehr habe ich in Arten von sehr entschiedener Form, wo keine kleinen Arten derselben Gattung vorkommen, die zu Verwechselung Anlass geben können, nie solche kleine Exemplare in hinreichender Menge auffinden können, um zu der Annahme berechtigt zu sein, dass sie auf die angegebene Weise aus den sehr zahlreich entwickelten Sporangialzellen entstanden wären. *Meridion circulare* ist die einzige unverkennbare Art, in welcher ich sehr kleine Zellen von ^{3}—$^{4}/_{400}$ mm in grösserer Anzahl gefunden habe. Aber diese Art habe ich nicht hinreichend oft in Copulation gesehen, um mit einiger Sicherheit zu wissen, bis zu welcher Grösse hinab hier die Copulation stattfindet.

Erklärung der Figuren. (Taf. II.)

Alle Figuren sind nach der Natur bei 360facher Vergrösserung gezeichnet.

Fig. 1. Eine Zelle von ***Chaetoceras***.
Die kleinen gelben Körner, welche ihren farbigen Inhalt bilden, sind bis in die äussersten Spitzen der langen Hörner vertheilt. Im Laufe einer halben Stunde ziehen sie sich gänzlich aus denselben zurück und sammeln sich alle im Mittelraum der Zelle um den Zellkern: *z*.

Fig. 2. Zwei Zellen von ***Pinnularia oblonga*** Sm.:
a ist kürzlich aus der Theilung hervorgegangen; *z* Zellkern; *r* der Ring der Kieselschale; *i* der farbige Zellinhalt;
b zeigt den Zustand kurz vor der Theilung; *r* Ring der Schale; *z* Zellkern; *i* farbiger Zellinhalt; *i* >< farbloser Zellinhalt, welcher sich durch grössere Consistenz von dem wässerigen Zellsaft unterscheidet.

Fig. 3. Zellen von ***Melosira nummuloides*** Ktz.:
a ist eine Zelle, welche den Zustand kurz vor der Theilung zeigt, der farbige Inhalt liegt zu ihren beiden Seiten; *z* der Zellkern; *s* sind die Seitenstücke der Kieselschale; *r* ist der breite Ring, welcher sie verbindet;

b ist eine Zelle, in welcher die Theilung des Primordialschlauches eingetreten ist; bei >< die Einfaltung desselben;

c weiter fortgeschrittene Theilung; bei >< die letzte Verbindung der Primordialschlauch-Hälften;

d die vollendete Theilung; bei >< der freie Raum zwischen den jungen Zellen;

e zwei ausgebildete Tochterzellen, welche noch durch den Ring der Kieselschale ihrer Mutterzelle verbunden sind; *s* die Seitenstücke; *n* der Ring der jungen Zellen, welcher hier die Form einer verdickten Nath hat.

Anmerkung. Werden solche Zellen in Salpetersäure gekocht, so trennt sich der schmale Reif sowohl hier wie überall von den Seitenstücken.

Fig. 4. Entwickelung der Copulation von ***Cocconema cistula*** Ehrb.:

a erster Anfang der Copulation d. 13. V. Morgens 10 Uhr. Der Inhalt hat sich aus den Spitzen zurückgezogen. Der Zellkern *z* ist noch unverändert;

b dieselben Zellen Nachmittags 6 Uhr. Aus dem Inhalte jeder Zelle haben sich zwei Klumpen *i* gebildet. Eine Schleimhülle *s* umgiebt das Ganze;

c dieselben Zellen am 14ten Morgens. Von den vier Klumpen haben sich je zwei und zwei, die einander gegenüber lagen, mit einander vereinigt, und bilden nun zwei kurze walzenförmige Zellen, welche von einer doppelt contourirten Schleimhaut begrenzt sind;

d dieselben Zellen am 15ten. Die jungen Zellen haben ihre volle Länge erreicht. Im Laufe des Tages entwickelt sich die sie noch begrenzende Schleimhaut zur Zellmembran;

e die Zellen am 16ten. Die eingetretene Kieselausscheidung zeigt sich zuerst am Rande der Zellen, indem die kleinen daselbst befindlichen Knötchen auf der Membran hervortreten.

Fig. 5. Zwei Sporangialzellen von ***Gomphonema marinum*** Sm.:

a die ausgebildete junge Zelle;

b die Scheide, welche sie umgiebt.

Fig. 6. Entwickelung der Copulation von ***Achnanthes longipes*** Ag.:

a zwei älterliche Zellen, deren Inhalt sich in vier Klumpen *i* getheilt hat; *s* die sie umgebende Schleimhülle;

b die vier Klumpen haben sich zu zwei Kugeln *i* vereinigt. Sie sind von einer schwarzen Linie scharf umschrieben und noch von der Schleimhülle *s* umgeben; *r* die breiten Ringe der älterlichen Kieselschalen;

c die beiden jungen Sporangialzellen, welche aus den beiden Kugeln hervorgegangen sind. Sie sind von einer doppelt contourirten Schleimhaut begrenzt; *z* der Zellkern, ein von ihm ausgehendes Fadennetz durchzieht die Zelle;

d die fast ausgebildeten Sporangialzellen mit ihren Scheiden *x*; *s* ihre Seitenstücke, verbunden durch einen schmalen Ring, der die Form einer verdickten Nath *n* hat.

Fig. 7. Die Copulation von ***Cocconeis pediculus*** Ehrb.:

a die copulirenden Zellen, welche kürzlich aufgebrochen sind, d. 6. V.;

b dieselben Zellen am 7ten 24 St. später. Die Zellen sind ganz geöffnet und der Inhalt ist im Begriff daraus hervorzutreten;

c dieselben Zellen am 8ten. Der Inhalt der älterlichen Zellen hat sich zu einer unförmlichen Masse vereinigt;

d am 9ten hat diese Masse die Form einer grossen Sporangialzelle angenommen.

Fig. 8. Die Copulation von ***Achnanthes subsessilis*** Ktz.:

a eine älterliche Zelle, deren Schale kürzlich aufgebrochen ist und deren Inhalt sich in zwei Theile gesondert hat, d. 18. V.;

b dieselbe Zelle einige Stunden später. Der Zellinhalt hat sich wieder vereinigt und bildet eine Kugel, welche mit einer einfachen Linie scharf umschrieben ist;

c eine copulirende Zelle, in welcher der getheilte Inhalt sich in zwei Kugeln, die von einer schwarzen Linie scharf begrenzt sind, von einander abgesondert hat;

d dieselbe Zelle einige Stunden später. Die eine Kugel hat die andere bis auf einen kleinen Rest aufgesogen;

e die aus der Copulation der beiden Inhaltshälften hervorgegangene junge Sporangialzelle am 19. V. Sie ist von einer doppelt contourirten Schleimhaut begrenzt und hat einen grossen Zellkern *z* in ihrer Mitte;

f dieselbe Zelle am 20sten. Sie ist ausgewachsen und ist noch von der Schleimhaut begrenzt; *z* der Zellkern. Am folgenden Tage zeigt sich die feine Streifung der Scheide an ihrer Oberfläche;

g dieselbe Zelle am 23sten. Sie hat sich innerhalb ihrer Scheide *s* vollständig entwickelt und zeigt die gröbere Streifung der bleibenden Kieselschale.

Fig. 9. Die Copulation von ***Melosira varians*** Ag.:

a eine älterliche Zelle, in welcher der Inhalt sich getheilt und nach ihren beiden Enden hin zurückgezogen hat;

b dieselbe Zelle einige Stunden später. Der Inhalt hat sich wieder vereinigt und die Anschwellung zur Kugelform ist im Zunehmen;

c dieselbe Zelle nach 24 Stunden.

Fig. 10. Copulation von ***Melosira Borreri*** Grev.:

a zeigt eine älterliche Zelle, in welcher der vorher getrennte Inhalt sich wieder vereinigt hat. Das eine Seitenstück *a*, welches bei der Ausdehnung der Zelle abgeworfen wird, ist bereits in die Höhe gehoben und der Zellring haftet nur noch in kleinen Stücken an ihrer Oberfläche;

b dieselbe Zelle mehrere Stunden später;

c dieselbe 24 Stunden! nach ihrem Entwickelungszustande in *a*.

Fig. 11. Die Zellentwickelung und die Copulation von ***Rhabdonema arcuatum*** Ktz.:

a drei Zellen in verschiedenen Wachsthums-Verhältnissen; *z* Zellkern; *z*>< Zellkern vor der Theilung; z_2 zweiter Zellkern im Raum einer Zelle; *s* Seitenstück der Kieselschale; *rl* Ringleisten; *r* breiter glatter Ring, unter welchem die Zelltheilung stattfindet;

b eine Ringleiste mit ihrer in der Mitte durchbrochenen Kieselplatte;

c eine Zelle, welche durch Ausdehnung des Primordialschlauches in der Mitte des breiten Ringes geöffnet ist; *r* die Hälften des Ringes; *p* Primordialschläuche; *z* Zellkerne;

d eine Zelle, die in der Entwickelung etwas weiter fortgeschritten ist. Der erste Zellkern *z* hat bereits die Zelle verlassen und zieht den zweiten nach sich. Der austretende Primordialschlauch löst sich in Schleimschichten *s* auf;

e zwei junge, noch nicht ausgewachsene Sporangialzellen *sp* von ihrer Schleimhülle *s* umgeben. Die eine *sp*>< ist mit Zuckerlösung behandelt und durch das Zusammenfallen des Inhaltes ist die Kieselscheide sichtbar geworden;

f eine ausgebildete Sporangialzelle *sp* in ihrer Scheide *s*. Die beiden gewölbten Seitenstücke der bleibenden Kieselschale sind durch einen schmalen Ring von der Form einer verdickten Nath *n* verbunden.

Ein häufig unbeachtetes Axiom der „Art."

Von

Dr. **Alefeld** zu Oberramstadt bei Darmstadt.

Man habe keine Angst, dass ich über dies überhäufig besprochene Thema *) Uraltes auftische, man erwarte aber auch nicht, dass ich wesentlich Neues über das alte Kapitel beibringe. Ich möchte hier nur, da ich sehe, es ist nicht überflüssig und mich der letzte Aufsatz über Species und Varietät des Hrn. Prof. Hoffmann zu Giessen **) hierzu veranlasst, gegen den Grundsatz eifern, dass *jeder Individuencomplex, der sich historisch saamenbeständig verschieden von seinen Verwandten erweist, als Art betrachtet werden müsse.* Meine diesem gegenüberzustellende Antithesis lautet dagegen: *Nur der historisch saamenbeständig von seinen Verwandten verschiedene Individuencomplex ist als Art zu betrachten, der ein gewisses grösseres Maass von Verschiedenheiten zeigt.*

Lassen wir ersteren Grundsatz gelten, so müssen wir die Hunderte von Varietäten der Getreidearten, die 120 Martens'schen Var. des *Phas. vulgaris*, die 4 des *Phas. multifl.*, die 20 von mir aufgestellten und cultivirten Var. der Futterwicke, die 2 Dutzend von mir cultiv. Var. der *Faba vulg.*, die wohl 80 von mir ebenfalls cultiv. Var. der Erbse und viele Hundert fernere durch geschlechtliche Vermehrung sich gleichbleibende, also saamen- oder sporenbeständige Individuencomplexe von s. g. Culturpflanzen, die von den meisten Botanikern als Varietäten angesehen und so bezeichnet wurden, als Arten nehmen. Ebenso aber auch eine enorme Zahl von saamenbeständigen Varietäten von s. g. wilden Pflanzen.

In der That wandte z. B. der ehrwürdige Koch ersteren Grundsatz in der Praxis vielfältig an und verdankt seine Synopsis diesem Grundsatze manche Art, die viel besser als Varietät bezeichnet würde. In der That wendet Herr Prof. Hoffmann diesen Grundsatz sogar auf die Culturpflanzen an, wenn er als Resultat seiner recht verdienstlichen vieljährigen Cultur des *Phas. sphaer. haematocarpus* Savi in der botan. Zeitg. 1862. p. 2 sagt: „Da hiernach bis jetzt weder die fortgesetzte geschlechtliche Zeugung, noch die auf's Mannigfaltigste geänderte Cultur, noch auch die sorgfältige Auswahl und Cultur einer gelegentlich vorkommenden Abzweigung von der Grundform hier irgend eine Veränderung hervorgebracht haben, so ist einstweilen daraus zu schliessen, dass diese Sorte von Bohnen als eine wirkliche *Species*, *nicht* aber als eine *Rasse* gelten muss etc." Dasselbe zeigt seine Definition des Artbegriffs.

Exempla doc.: Ich cultivire seit mehreren Jahren einen *Orobus sphaericus* Al. Br., der alljährig fast 14 Tage später blüht und viel längere Blätter bildet, als alle anderen seiner Art, die ich von verschiedenen Orten her erhielt. Nach Herrn Hoffmann müsste diese schon eine eigne Art bilden, während ich meinerseits mich nicht einmal entschliessen kann, ihn nur als Varietät aufzuführen, weil mir die *Quantität der Unterschiede* nicht einmal zu einer *solchen* genügt.

Ich cultivire ferner eine *Lastila hirsuta* A. (*Lathyrus h.* L.), die sich mir jedesmal vollkommen 2jährig darstellt, also im ersten Jahre nicht eine Blüthe bringt, während alle von anderem Saamen cultivirten Pflanzen dieser Art, gleichzeitig mit dem zweijährigen ausgesäet, vollkommen einjährig sind und damit zusammenhängend auch kleineres und helleres Laub, ärmerblüthige pedunc. und etwas grösseren Saamen hervorbringen. Ganz gleich verhält es sich mit *Ervum pictum* A., die sich ebenfalls in eine nur durch Zweijährigkeit, dadurch bedingten höheren Wuchs, grössere Reichblüthigkeit und kleinere Saamen ausgezeichnete Varietät (*Vicia biennis* Linn.) und in eine einjährige, kleinwüchsige, ärmerblüthige, grössersaamige Varietät (*Vic. picta* Fisch. et Mey.) theilt. Obgleich hier

---

*) Siehe Darwin's berühmte Schrift und Dalton Hooker's Einleitung zu seiner Flora Tasmaniens. *A.*

**) Der unermüdet thätige, von mir wegen seines Forschersinnes und seiner Leistungen wahrhaft hochgeschätzte Hr. Prof. Hoffmann, dem ich sehr befreundet bin, wird mir das Aussprechen meiner dissentirenden Ansicht nicht übel nehmen. *A.*

ebenfalls die Individuencomplexe, soweit bekannt, saamenbeständig sind, so glaube ich doch, darf sie der praktische Systematiker nur als Variet. einer Art aufführen, da die *Quantität der Unterschiede* nur zu diesen hinreicht. So huldige ich der ketzerischen Ansicht, dass sämmtliche 200 und so und so viele **Müller** von Weissenburg'schen *Rubi*, ja sammt dem *caesius* *), nur Varietätenwerth und viele dies nicht haben.

Nun aber kommt allmählig eine Quantität der Unterschiede, über deren Art- oder Varietät-berechtigenden Werth man allerdings streiten kann, und es auf die subjective Ansicht des Einzelnen ankommt und es ankommen wird, so lange die Wissenschaft der Botanik blüht. *Vicia narbonensis* L. und *serratifolia* Jacq., die eben von allen Botanikern für Varietäten einer Art gehalten werden, unterscheiden sich folgendermaassen:

V. narbonensis L.	*V. serratifolia* Jacq.
Einjährig. Stengel aufrecht, an der Basis einfach.	Zweijährig. Stengel aufsteigend, an der Basis viertheilig.
Blättchen ganzrandig, selten einige obere etwas gesägt.	Blättchen von den Blüthen an, immer und alle gesägt.
Pedunc. 1—2 blüthig.	Pedunc. 2—6 blüthig.
Hülse 4 >< so lang als hoch, mit 1 Lin. langer, aufgekrümmter Spitze.	Hülse 5—6 >< so lang als hoch, mit 4—5 Lin. langer, etwas niedergebogener Spitze.
Saamen 15 auf 1 Dr., nur lupisch, seicht-schlängelich, pechbraun oder schwarz.	Saamen 30 auf 1 Dr., mit blossem Auge schlängelich-körnig, dunkelgrau.
Nabel elliptisch (mathem.), 1 Lin. lang, mitten mit einem schneeweissen Längswulst.	Nabel eyförmig, $1^1/_6$ Lin. lang, ohne weisse Längswulst.

Für mich persönlich ist hier die Zahl und Quantität ihrer Unterschiede bedeutend genug zur Art-Annahme, für Andere aber, wie gesagt, nicht.

Es kann auch keineswegs meine Absicht sein, den gegenwärtigen Trägern der systematischen Botanik *die Grenze* der Quantität der Unterschiede zur jedesmaligen Art- und Varietätenberechtigung vorschreiben zu wollen. Ich wollte überhaupt nur in Erinnerung bringen, und manche Dinge lassen sich nicht oft genug erinnern, dass nur ein *gewisses grösseres Maass* saamenbeständiger Unterschiede zur Art berechtige, damit man sich nicht zur bestrittenen These verirre: *jeder* saamenbeständig verschiedener Individuencomplex ist Art.

*) Ich säete im letzten Herbste ein Dutzend Saamenkörner von *Rub. caesius*. Ich bin begierig auf die kommenden Pflanzen. Ein Culturversuch mit *Mentha crispa* L. im Jahre 1849 in grossem Maassstabe unternommen, war für mich äusserst belehrend. Ich säete mehrere Loth Saamen, den ich selbst von der echten officinellen *crispa* gewonnen, auf ein grosses Beet. Ich erhielt eine wahre Musterkarte von Menthen, die ich nun lebhaft bedaure, mir nicht zur Belehrung auch Anderer eingelegt zu haben. Es waren *M. crispa* L., *crispata* W., *undulata* W., *viridis* (hier auch in allen Gärten als „Balsam" cultivirt und für Pfefferminze gehalten) und *sylvestris* L. in verschiedenster Behaarung. Die beiden Geschlechter waren ziemlich gleich auf diese s. g. Arten vertheilt, aber keine hatte gestielte Blätter. Am auffallendsten waren mir *viridis* und *sylvestris*. Kurz diese Cultur gab mir den unumstösslichen Beweis, dass *crispa*, *viridis*, *sylvestris* etc. eine Art bilden, denn unangefochten bleibt doch immer der Grundsatz, dass *alle, wenn noch so verschiedene unter einander erscheinende Individuencomplexe, wenn sie historisch nachweisbar von einem und demselben Individuum abstammen, auch nur 1 Art bilden*. Ad vocem Mentha: Koch scheint mir die deutschen Menthen gar übel geordnet zu haben. Wo der ausgezeichnete Menthenkenner Wirtgen und welche Ansichten derselben niedergelegt hat, weiss ich nicht. Für mich aber bilden die deutschen Menthen nur 4 Arten in vielen Varietäten mit 2 Geschlechtern, welche Geschlechter keine eigne Varietätennamen haben dürfen. Die officinelle *piperita* konnte auch ich nie anders als männlich finden und konnte ich auch niemals keimfähige Saamen von ihr gewinnen, so sehr ich ihn zu einer Aussaat zu gewinnen suchte. Unsere 2 officinellen Menthen schlage ich vor mit den Namen *M. aquatica piperita* und *M. sylvestris crispa* zu bezeichnen. *A.*

Literatur.

Verhandlungen des bot. Vereins für die Provinz Brandenburg u. d. angrenzenden Länder. Zweites Heft. Mit Beitr. (s. unten). Redig. u. herausgeg. von Dr. **P. Ascherson**, Schriftführer d. Vereins. Mit 3 Steindrucktafeln. Berlin 1860. Kommissions-Verlag v. Rud. Gaertner. 8.

Von diesem am 15. Mai 1861 ausgegebenen 2ten Hefte der Verhandlungen, deren erstes wir in diesen Blättern Bd. 18. S. 206 anzeigten, geben wir hier noch Nachricht, obwohl wir die rein botanischen Zeitschriften, nachdem wir von dem ersten Auftre-

ten derselben Nachricht gegeben haben, nicht weiter ihrem Inhalte nach vorlegen, weil es uns scheinen wollte, als hätte man diese Zeitschrift für eine zu lokale gehalten, als dass sie allgemeiner Beobachtung werth wäre, als ob nicht jede Flor, die sich doch in dem vorliegenden Falle nicht auf eine so gar kleine Gegend beschränkt, auch jetzt noch immer mannigfaltige Gelegenheit und Veranlassung zu Beobachtungen böte, und Beobachtungen doch immer willkommner als blosses Geschwätz sind. Der Mangel an Raum verbietet es aber weiter auf das Einzelne der botanischen Zeitschriften einzugehen, nicht, wie man auch wohl zu glauben scheint, Missliebigkeit gegen verwandte Bestrebungen. — Es kann also das Verzeichniss des Inhalts nur mit wenigen Worten begleitet werden.

Nach dem Berichte über die 2te in Potsdam abgehaltene Versammlung des Vereins am 29. Mai 1860 und andere auf diese insbesondere Bezug habende Dinge, unter welchen das Verzeichniss der Mitglieder uns am interessantesten war, kommen folgende Aufsätze:

Pauckert, Flora v. Treuenbrietzen, Schluss. S. 1—25.

Lucas, Flora der Insel Wollin. I. Typographisch-botanische Skizze. S. 25—68. Am Schlusse Beschreibung von einem Bastarde v. *Dianthus Carthusianorum* u. *arenarius*, in 2 Ex. gef.

Ratzeburg, Anfrage, ob Ueberwallung abgehauener Tannen und Fichten (Stocküberwallung) auch an ganz isolirten Stämmen oder nur an verwachsenen vorkommt? S. 69—72.

Marsson, üb. *Corydallis pumila* (Host) Rchb. S. 72—76. *C. intermedia* (L.) Mérat wird hier genau unterschieden von *C. pumila*, und beide scharf characterisirt und auch ihre geographische Ausbreitung angegeben.

Bolle, üb. Formen von *Vicia Cracca* L. Spricht kurz von drei versch. Formen derselben. S. 76 u. 77.

Lasch, *Aspidium spinulosum* (Retz.) Sm. mit seinen in der Prov. Brandenburg vorkommenden Unterarten und Varietäten. S. 77—83. Beschreibt eine Menge von Formen, deren sie hervorbringende Ursach aber noch im Dunkeln liegt, auch Monstrositäten sind dabei angeführt.

Baenitz, Excursionen durch die Nieder- und Oberlausitz. S. 83—94.

Seehaus, *Hydrilla* (Lfil.) Casp. v. *pomeranica* (Rchb.) Casp. S. 95—102. Der Verf. fand Blüthen dieser interessanten Wasserpflanze, über welche **Caspary** ausführliche Arbeiten gegeben hat.

Wegener, zur Flora v. Pommern. S. 102. Fand *Ulex europaeus* als östlichstes Vorkommen diesseits der Oder.

Klinggraeff, C. J. v., z. Flora d. Prov. Preussen. S. 103—105. Mittheilung über neu gefundene Pflanzen und neue Standorte.

Ritschl, Neuigkeiten der Posener Flora aus d. J. 1860. S. 105—106.

Winkler, Nachträge u. Bemerkungen z. schlesischen Flora. S. 107—115. Verschiedenes, auch viele Bastarde, Zweifel gegen *Botrychium simplex* und *rutaceum* W. als eigene Arten.

Reichardt, einige Nachträge zu **Garcke**'s Flora v. Halle. S. 116. 117. Nur neue Fundorte.

Irmisch, kurze Bemerk. üb. d. perennirenden Sonchus-Arten d. deutschen Flora. S. 117—122. Unterschiede zwischen *S. arvensis*, *palustris* und *maritimus* in der Erhaltungs- und Verjüngungsweise werden nachgewiesen, auch dass *Chondrilla juncea* wirklich perennire.

Irmisch, üb. d. Adventivknospen auf d. Wurzeln v. *Asclepias syriaca* L. (S. 122—124), wobei auch ein Paar andere Asclepiadeen, *Gomphocarpus fruticosus* und *Vincetoxicum luteum*, in Betrachtung gezogen werden.

Ascherson, d. zweifelhaften Gefässpflanzen des Vereinsgebietes. S. 124—141. Es sind noch eine ziemliche Menge von Pflanzen genannt, deren Vorkommen noch sicher gestellt werden soll, aber nur Phanerogamen und Farne.

Areschoug, *Tortula papillosa* Wils., ein neuer Bürger d. deutschen Flora (S. 141. 142), wächst an Bäumen innerhalb und ausserhalb Berlin.

Schweinfurth, üb. *Bidens radiatus* Thuill., mit 2 Steindrucktafeln. S. 142—153. Beschreibt diese Art, unterscheidet sie von *B. tripartitus* und *cernuus*, und bildet dieselben ab. Jene **Thuillier**'sche Art ist noch nicht in Deutschland gefunden, sondern bei Paris, Kopenhagen, Petersburg, Nischnei-Nowgorod und in Davurien. Dazu ein Nachtrag (S. 226. 227) von **Michalet** über das Vorkommen des *B. radiatus* in fast allen Teichen am Fusse des Westabfalls der Jurakette (Arondissement de Dôle, de Poligny et de Lons-le Saunier).

Bolle, d. Weinstock in der Mark verwildert gefunden. S. 153—156. Fand denselben in der wilden Form auf längst verlassenen Weinbergen.

Bolle, üb. *Triticum caesium* Presl. An mehreren Orten der Mark, dann in Böhmen und Unterösterreich kommt diese blaugrüne Varietät mit abstehend behaarten Scheiden der unteren, häufig unterseits flaumigen Blätter vor, eine andere blaugrüne Form sah der Verf. mit kahlen Blättern und besonders lang begrannten Spelzen. S. 156—159.

Ascherson, d. wichtigeren i. J. 1860 entdeckten und bekannt gewordenen Fundorte in d. Flora des Vereinsgebietes. S. 159—195.

Braun, A., Zurückführung d. Gattung *Leersia* Sw. z. Gattung *Oryza* L. Hierzu Taf. III. A. S. 195—205. Zeigt die grosse Uebereinstimmung zwischen beiden Grasgattungen und sonstige Aehnlichkeit, mit Ausnahme der Dauer, und seien sie in dieser Beziehung ähnlich wie *Triticum* und *Agropyrum*. Ist aber *Oryza sativa* wohl immer einjährig, im Topfe gezogen, hält sie mehrere Jahre aus.

Schweinfurth, üb. einen neuen Pflanzenbastard, *Dianthus Carthusianorum* >< *arenarius*. S. 205—208. Taf. III. B. Betrifft den oben von **Lucas** schon angeführten.

Milde, üb. *Barbula papillosa* (Wils.) C. Müll. S. 209—10. Dieses b. Berlin häufige Moos wird mit der schlesischen Pflanze verglichen und von *laevipila* unterschieden.

Ascherson, Johannes Friedrich **Ruthe**, Nachruf. S. 211—216. Eine Lebensgeschichte dieses märkischen Botanikers und Entomologen, dessen Bild in dem 4. Bde. der Berliner entomolog. Zeitschrift enthalten ist und vom Verf. Abzüge bezogen werden können.

Baenitz, Robert Gottlieb Wilhelm **Holla**, Nachruf. S. 217—219. Ein junger Botaniker der Lausitz.

Lasch u. Baenitz, Herbarien norddeutscher Pflanzen. Anzeige über diese, sowohl Kryptogamen als Phanerogamen umfassende, in Lieferungen erscheinende Sammlung von **Holler**, **Ascherson** u. **Bolle**.

S — l.

Botanische Notizen. Von Prof. Dr. **Wartmann.** (Separatabdr. a. d. Berichte üb. d. Thätigkeit d. St. Gallischen naturwiss. Gesellsch. für 1860—61.) 8. 16 S.

Diese Notizen beziehen sich auf abnorme Bildungen und auf Bastardformen. Es sind 8 Nummern, nämlich: 1. *Blechnum Spicant* Roth., bei diesem Farrn allein hat der Verf. dreimal eine Gabeltheilung gefunden, sonst bei keinem andern. 2. *Calendula officinalis* L., Beschreibung eines sprossenden Köpfchens dieser Pflanze. 3. *Geum rivale* >< *urbanum*, Beschreibung des dortigen *G. intermedium* Ehrh. und Vergleich mit seinen Stammältern. 4. *Geum rivale* L., Beschreibung zweier Exemplare der Form, bei welcher die Kelchblätter in wahre Blätter verwandelt sind und auch wohl Nebenblätter haben. 5. *Prunus avium* mit mehreren Pistillen und Früchten in einer Blume, auch bei *Prunus domestica*. 6. *Pyrus communis*, Veränderungen der Petala, wodurch diese noch auf der Frucht längere Zeit sitzen bleiben. 7. *Sambucus nigra*, Blumen eines Blüthenstandes dieses Baumes mit sehr verschiedenartigen Zahlenverhältnissen und Stellungen der Kronenlappen und Staubgefässe. 8. *Veronica Anagallis* L., Beschreibung von acht verschiedenen Abnormitäten der Blumen dieser Pflanze.

S — l.

Kurze Notiz.

In dem von einem Nordamerikanischen Reisenden **Bayard Taylor** herausgegebenen, aus dem Englischen übersetzten Werke „Reisen in Griechenland" findet sich die Angabe, dass, die Behauptung von **Fraas**: die abhanden gekommenen Wälder Griechenlands könnten nie wieder hergestellt werden und folglich müsse das Land dürr und kahl bleiben, entschieden bestritten wird durch die Beobachtung, dass da, wo der Verwüstung der Wälder Schranken gesetzt seien und die Berge nur sich selbst überlassen blieben (wie z. B. im Passe von Oenoë zwischen dem Kithäron und Parnes), die Höhen von junger Waldung bald ergrünen, dass es aber schwer halten werde, dem herkömmlich sorglosen Treiben der Einwohner bei ihrer Benutzung des Holzes entgegenzuwirken, doch sei dies, wie einzelne Beispiele beweisen, auch möglich.

Anzeige.

Ich bin gesonnen, vom Beginne dieses Jahres wiederum Referate und Rezensionen über botanische Werke und Abhandlungen, vornehmlich aus dem Gebiete der Kryptogamie und Physiologie, für die botanische Zeitung zu bringen, bitte daher die betreffenden Herren Verfasser, die eine Besprechung ihrer Arbeiten wünschen, mir ein Probeexemplar derselben zur Durchsicht zu übersenden.

Neudamm 1862. Dr. **Herm. Itzigsohn.**

Berichtigung

zu Prof. **Oudemans** Aufsatz „das Hornprosenchym Wigand's."

S. 44. Sp. 2 muss der Satz Z. 23 v. oben heissen:

wenn aber die beiden anderen Eigenschaften nur Erwähnung verdienen sollten, müsste man dem *Cort. Simarubae* einen Hornbast absprechen (statt zuschreiben),

und in der Note darunter auf derselben Spalte:

Sollte **Wigand** dem *Cort. Simarubae* einen Hornbast absprechen (statt zuschreiben) u. s. w.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 10. 7. März 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen.

Von

Dr. **Th. Hartig.**

(Fortsetzung der Mittheilungen in No. 3 des Jahrganges 1861 dieser Zeitung.)

Die nachfolgenden dreizehn Nummern enthalten Beobachtungs-Ergebnisse aus dem Jahre 1861 über nachfolgende Gegenstände:

1. Entlaubungs-Versuche an der Weymouth-Kiefer.

Bereits in den Jahrgängen 1853. S. 576 und 1858. S. 337 habe ich einige Entlaubungs-Versuche an der gemeinen Kiefer und an der Lärche aufgeführt, die den Zweck hatten, den Einfluss der Belaubung auf die Quantität und Oertlichkeit der Holzbildung einerseits, andererseits die Mitwirkung von *Reservestoffen* darzuthun, auf deren Bedeutung, in Bezug auf die Ergründung des Baumlebens, ich bereits in meinen Jahresberichten (1837) hingewiesen hatte.

Die Ergebnisse dieser Versuche waren im Wesentlichen folgende:

Im Jahre der vor Beginn der Vegetation vollzogenen Entlaubung war der Holzring in allen Theilen des Schaftes und der Wurzel bei der Kiefer *) bis über die Hälfte der Breite, bei der Lärche bis zur vollen Breite der vorhergebildeten Jahreslage entwickelt. Im zweiten Jahre nach der Entlaubung zeigte sich die Jahrringbreite auf wenige Holzfasern reducirt. In den darauf folgenden Jahren stieg die Jahrringbreite im Verhältniss der durch neu gebildete belaubte Triebe gesteigerten Laubmenge bis, bei der Lärche nach 6 Jahren, bei der Kiefer nach 20 (?) Jahren, die Jahrringbreite vor der Entlaubung wiederhergestellt war.

Ich schloss hieraus, dass bei der Lärche die Menge der in dieser Holzart reichlich gebildeten Reservestoffe — hauptsächlich Stärkemehl und wenig kleinkörniges Klebermehl — genügend gewesen sei, die volle Jahrringbreite ohne Mitwirkung sol-

*) Die wahrscheinlich 60jährige Kiefer steht jetzt 18 Jahre nach der nur bis zum zweiten Quirl ausgeführten Entlaubung und hat in dieser Zeit eine neue kräftige Krone normal entwickelt (Standort frei, Boden gut). Die in diesem Herbste wiederholte Messung des Zuwachsganges an einem Stammausschnitte, 4 Fuss über dem Boden, ergab nachstehende Resultate:

Holzringbreite im Jahre *vor* der Entnadelung 1,8 Mm.
  – im 1. Jahre nach der Entnadelung 1,6 –
  – – 2. – – – – 0,17 –
Holzringbreite im 3. Jahre nach der Entnadel. 0,14 Mm.
  – – 4. – – – – 0,11 –
  – – 5. – – – – 0,11 –

von da ab mit jährlicher Steigerung auf 0,14 — 0,16 — 0,19 — 0,23 — 0,45 — 0,28 — 0,32 — 0,45 — 0,68 — 0,34 — 0,34 — 0,78 — 1,35 Mm. Es ist daher vorauszusehen, dass die normale Jahrringbreite von 1,8 Mm. in den nächsten Jahren wiederhergestellt sein wird. Bis dahin muss die Fällung des Baumes ausgesetzt bleiben, behuf Ermittelung der dem vollen Zuwachse entsprechenden Nadelzahl.

Wenn der Zuwachs erst im 5. Jahre auf sein Minimum gesunken ist, trotz der vom 1. Jahre ab gesteigerten Benadelung, so kann die Ursache nur darin liegen, dass bis zum 5. Jahre noch Reservestoffe aus der Zeit vor der Entnadelung in Mitwirkung traten.

Alle Jahresschichten enden wie gewöhnlich in einer Breitfaserschicht des Herbstholzes. Bis zum 13. Jahre fehlt aber nicht allein ersterer, sondern dem Herbstholze überhaupt die grössere Verdickung der Wandungen. Vom 14. bis 17. Jahre nimmt solche wieder $^1/_4$, im 18. Jahre $^3/_8$, im 19. Jahre $^5/_8$ der Jahrringbreite ein.

cher Bildungsstoffe zu entwickeln, die im Jahre der Holzbildung durch die Belaubung bereitet werden; dass hingegen in der an Reservestoffen weit ärmeren Kiefer die Reduction der Jahrringbreite auf $^1/_2$ der vollen vorhergegangenen Breite in der zur Herstellung des normalen Zuwachses nicht ausreichenden Reservestoffmenge begründet sei; dass zur Vollendung des normalen Jahreszuwachses der Kiefer die Mitwirkung von Bildungssäften nothwendig sei, die in dem Jahre der Holzbildung von den Blättern bereitet werden.

Ferner folgerte ich, dass bei den sommergrünen Laubhölzern, deren Reservestoffgehalt ein mindestens ebenso grosser als der der Lärche ist, die Reservestoffmenge ebenso wie bei letzterer ausreichend sei zur Bildung des nächstjährigen Zuwachses; ich gründete darauf die Phrase, dass für letzteren bei den sommergrünen Pflanzen die Bildungsstoffe, bei den wintergrünen Pflanzen die Organe zur Bereitung der Bildungsstoffe von einem Jahre auf das andere übertragen würden.

Die Laubhölzer setzen durch ihre Wiederausschlagfähigkeit insofern ähnlichen Versuchen grosse Schwierigkeiten entgegen, als nur aussergewöhnliche Verhältnisse es möglich machen, Jahre hindurch die Belaubung auf die nachgewachsenen Gipfeltheile beschränkt zu erhalten. Dasselbe dient auch der Lärche zum Vorwurf, die nach der Entlaubung am ganzen Stamme viele Wasserreiser treibt, deren Hinwegnahme vor vollendetem Blattwuchse eine fast tägliche Inspection erheischt. Dasselbe ist bei der Kiefer nicht der Fall, allein für diese lag mir nur ein vereinzelter Fall der Beobachtung vor, und ich unternahm daher vor zwei Jahren eine Wiederholung des Experiments an 12 Weymouthkiefern von 25 Fuss Höhe, die zeitig im Frühjahre vor Beginn jeder Regung des Knospenlebens (Anfang Febr.) aller Nadeln beraubt wurden durch Abhieb aller Quirläste in einer Entfernung von 2 Zollen vom Stamme und Abpflücken aller Nadeln am äussersten Längentriebe, dessen Terminal- und letzte Quirlknospen als einzige Knospen am ganzen Stamme verblieben.

Bei der Entnadelung geschah es, dass von einigen Bäumen aus Ungeschick *auch die Endknospe des jüngsten Längetriebes mit ihren Quirlknospen* abgebrochen wurde. Diese *aller* Nadeln und *aller* Knospen beraubten Stämme erschienen im 2. Jahre nach der Entlaubung noch völlig mit grüner turgescirender Rinde, selbst am Gipfeltriebe, die Stammrinde löste sich im Mai wie an anderen benadelten Stämmen leicht vom Holzkörper und letzterer zeigte sich völlig gesund und saftreich. So weit das Auge es beurtheilen kann, war überall der normale volle Gehalt an Reservestoffen vorhanden, das Zellgewebe in der Umgebung der Harzgänge des Holzes zeigte sich sogar aussergewöhnlich mehlreich.

Demohnerachtet hatte an diesen Bäumen nirgends eine Spur von Holzbildung im Jahre nach erfolgter Entlaubung und Entknospung stattgefunden.

Diejenigen Stämme hingegen, an denen die End- und Quirl-Knospen des letzten Längetriebes dem Baume verblieben waren, entwickelten aus diesen 4—5 Zoll lange Triebe mit sehr dicht gedrängten, aber nur 2—$2^1/_2$ Zoll langen Nadeln, übrigens aber durchaus normaler Bildung. An dem zur Zeit der Entnadelung einjährigen Triebe war der im ersten Jahre nah der Entnadelung gebildete Holzring ebenfalls noch normal entwickelt und durch eine Breitfaserschicht mit verdickten Wandungen abgeschlossen. An allen tieferen Baumtheilen hingegen maass die neue Holzschicht nur $^1/_4$—$^1/_3$ der Breite des vorhergehenden, unter voller Belaubung gebildeten Jahresringes; eine Breitfaserschicht war zwar vorhanden, die Wandungsdicke derselben aber keine grössere als die der früher gebildeten weiträumigen Holzfasern.

Was die Quantität der Reservestoffe betrifft, so war diese nach sorgfältigen optischen Vergleichen in gleichen Raumgrössen durchaus dieselbe wie die der nicht entlaubten Bäume in allen neu gebildeten Trieben und im Längentriebe des Jahres vor der Entnadelung. In letzterem hatte selbst der neue Holzring des Jahres nach der Entlaubung die normale Mehlmenge in sich abgelagert. In allen tieferen Stammtheilen hingegen waren nur noch Spuren von Mehlablagerung aufzufinden. Ohne Zweifel war daher das reichliche Mehl in den ein- und zweijährigen Trieben Neubildung der nach der Entnadelung neu entstandenen Nadeln. Ob dasselbe der Fall war mit den geringen Mengen von Mehl in den tieferen Schafttheilen oder ob diese noch als Mehlreste aus dem Jahre vor der Entlaubung betrachtet werden müssen, lässt sich nicht bestimmen.

Im zweiten Jahre nach der Entlaubung wurde eine zweite der entlaubten Stangen gefällt und der Untersuchung unterworfen. Die Länge der im ersten Jahre nach der Entlaubung gebildeten Triebe war gleich der an der im ersten Jahre gefällten Stange: Mitteltrieb 2,3″, summarische Länge aller Triebe = 9″ rhldsch.; Länge des Mitteltriebs im 2. Jahre nach der Entlaubung = 6,6″; summarische Länge aller Triebe des zweiten Jahres = 63″. Die Belaubung der Triebe des 2. Jahres betrug 2676 Nadeln von durchschnittlich $4^1/_2$″ Länge, während im ersten Jahre nach der Entlaubung nur 669 Nadeln von $2^1/_2$ Zoll Länge die Belaubung bildeten. Da diese

letzteren auch im Sommer des zweiten Jahres noch thätig gewesen sind, bestand die gesammte Nadelmenge dieses zweiten Jahres (2676. 4,5 = 12132) + (669. 2,5 = 1672) also aus 13800 laufenden Zollen Nadellänge, die des ersten Jahres nur aus 1672 laufenden Zollen. Die Benadelung des Baumes im 2. Jahre war also 8mal grösser als die des ersten Jahres.

Was nun den peripherischen Zuwachs dieser im zweiten Jahre nach der Entnadelung gefällten Kiefer betrifft, so zeigte dieselbe in der Breite des Holz-Ringes aus dem Jahre der Entnadelung grosse Uebereinstimmung mit der ersten im Jahre nach der Entlaubung gefällten Kiefer. Die Ringbreite schwankt zwischen $1/4$ und $1/3$ der Ringbreite des letzten Jahres vor der Entlaubung. Nur im jüngsten Triebe aus dem Jahre vor der Entnadelung ist der Ring des ersten Jahres nach der Entnadelung in seiner vollen Breite und durchaus normal entwickelt.

Desto überraschender war mir die Entwickelung des peripherischen Zuwachses im zweiten Jahre nach der Entnadelung. In den nach der Entlaubung gebildeten Trieben ist die Holzbildung eine durchaus normale. Im Gipfeltriebe des Jahres vor der Entlaubung besitzt der Ring des zweiten Jahres nach der Entlaubung zwar noch die Breite des ersten Ringes nach der Entlaubung (36—40 Faserdurchschnitte im Radius), seine Breitfaserschicht ist aber nicht mehr dickwandig. Derselbe Jahreszuwachs zeigt aber schon im nächstfolgend tieferen Längentriebe eine Breite von nur 8—10 Faserdurchschnitten. Im nächst tieferen vor der Entlaubung dreijährigen Triebe ist die Ringbreite auf 4—6 Faserdurchschnitte, im 4jährigen Triebe auf 2—3 Faserdurchschnitte reducirt. *In allen tieferen Stammtheilen ist eine Spur von peripherischem Zuwachse des zweiten Jahres nach der Entnadelung nicht mehr erkennbar!*

Trotz der um das 8fache reicheren Belaubung der Bäume im zweiten Jahre nach der Entnadelung hatte dennoch der Holzzuwachs dieses Jahres nicht den 100sten Theil der Zuwachsgrösse im ersten Jahre nach der Entlaubung erreicht. Das Mehr der Zuwachsgrösse im ersten Jahre der Entlaubung gegenüber dem Zuwachse des zweiten Jahres kann daher nur auf der Verwendung von Reservestoffen beruhen.

Die Durchschnittszahl der Knospen jeder Triebspitze, = 5 angenommen, präsidirten dem ersten Jahreszuwachse nur 5, dem des zweiten Jahres hingegen 25 Knospen. Da ersterer um das mehr als Hundertfache grösser als letzterer ist, spricht die Thatsache zugleich auch gegen die allerdings veraltete Knospenwurzel-Theorie der Holzbildung (Bot. Ztg. 1854. S. 1).

Es ist dies der erste Fall beobachteter partieller Ausbildung der Holzschichten. (Die Einschnitte ausgenommen, welche sich an alten Bäumen mitunter zwischen je zweien dicht schliessenden Wurzelanläufen finden.)

Was die im zweiten Jahre nach der Entnadelung für das dritte Jahr gebildeten Reservestoffe betrifft, so finden sich nur geringe Mengen davon in dem vor der Entnadelung gebildeten Holze der 1—3jährigen Triebe; die seitdem in deren Umfang gebildeten Holzschichten enthalten nur hier und da Spuren von Stärkemehl; in allen älteren Stammtheilen ist dasselbe vollständig gelöst. Auffallend ist es, dass nunmehr auch in den nach der Entnadelung entstandenen Trieben das Stärkemehl bis auf geringe Spuren verschwunden ist, während die Triebe an der im ersten Jahre gefällten Kiefer den normalen Vorrath enthielten. Fortgesetzte Beobachtungen müssen entscheiden, ob dies in Beziehung steht zu dem Aufhören der Holzbildung in den tieferen Schafttheilen. Bereits früher habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass in Folge einer Unterbrechung des Holzzuwachses in tieferen Schafttheilen durch Ringelung in allen über der Ringwunde befindlichen Baumtheilen die Mehlbildung aufgehoben werde zu Gunsten einer weit reichlicheren Ansammlung harzig-öliger Stoffe.

In Nachfolgendem will ich das Wesentliche meiner in vorliegender Richtung gesammelten Erfahrungen und Ansichten zusammenstellen.

Einerseits nur im Holzkörper zu den Blättern aufsteigend, andererseits von den Blättern unmittelbar aus der Atmosphäre entnommen, begegnen sich die Rohstoffe der Pflanzenernährung in der Belaubung und werden dort schon durch die chemische Action, welche das Zusammentreffen verschiedenartiger Stoffe hervorruft, unterstützt von gesteigerter Licht- und Wärme-Wirkung, in *Bildungssaft* umgewandelt, der, im Bastkörper der Faserbündel abwärts geleitet, ein zweitesmal dem Holzkörper zugeht und, in diesem aufsteigend, im belaubten Theile der Triebe ein zweitesmal dem Bastkörper zugeführt werden muss, um von letzterem dem Orte seiner endlichen und bleibenden Fixirung zugeführt zu werden.

Auf diesem eine in sich selbst zurückkehrende Schlinge beschreibenden Wege, welchen der Bildungssaft zu durchlaufen hat, ehe er auf Zellenbildung verwendet wird (nahezu dem Wege entsprechend, welchen die Feder bei Darstellung eines b beschreibt), erleidet derselbe mannigfaltige Verän-

derungen, deren eine die Fixirung zu *Reservestoffen* ist (Stärkemehl, Klebermehl, Inulin, Gerbstoff, fettes Oel, Zucker, Mannit). Diese Fixirung geschieht unter Mitwirkung des Zellkern *) in den den leitenden Fasern benachbarten Organen, die dadurch zu Magazinirungs-Räumen werden, in denen die Reservestoffe kürzere oder längere Zeit aufgespeichert liegen. Das Zellgewebe der Rinde und des Markes, der Markstrahlen, die Zellfasern des Bastes und des Holzes gehören dahin. Dass gewisse Arten der leitenden Organe zugleich auch zu Magazinirungs-Räumen werden können, dafür spricht das Vorkommen von Reservestoffen in Milchsaftgefässen und in echten Holzfasern.

Aus diesen Magazinirungs-Räumen werden nun die leitenden Organe *nach Bedarf* mit Bildungssäften gespeist, in die sich die Reservestoffe wieder verflüssigen können. Es entspringt hieraus ein gewisser Grad zeitweiliger Unabhängigkeit des Pflanzenzuwachses von äusseren Bedingungen der Ernährung und der Assimilation roher Nährstoffe. Es erklärt sich daraus, dass totale Entlaubung, totale Entwurzelung, oder selbst beides zugleich (Steckling) den normalen Zuwachs nicht sofort unterbricht. Es klären sich daraus die Erfolge der vorstehend verzeichneten Experimente.

Dass Bildungssäfte ohne die Zwischenbildung zu Reservestoff ihr Endziel erreichen können, leugne ich nicht, habe aber auch keine sicheren Beweisgründe dafür. Dagegen glaube ich aus einer Reihefolge von Wahrnehmungen die Behauptung aufstellen zu dürfen, dass bei der Mehrzahl mehrjähriger Pflanzen jene Zwischenstufe Regel sei; dass namentlich die sommergrünen Holzpflanzen das Material für ihren jährlichen Zuwachs aus Reservestoffen beziehen, die im vorhergehenden Jahre bereitet wurden, während sie gleichzeitig Reservestoffe für das nächste Jahr bereiten. Dass während der Wanderung des Bildungssaftes jene Umbildung desselben zu Reservestoffen auch bei annuellen Pflanzen stattfinde, zeigt der oft sehr reiche Mehlgehalt ursprünglich mehlfreier Keimlingpflanzen. Dass derselbe Bildungssaft auf seinem Wege diese Wandlung mehrermale, vielleicht sehr oft erleiden könne, auch dafür fehlt es nicht an Fingerzeigen.

(*Fortsetzung folgt.*)

---

*) S. meine Schrift: Entwickelungsgeschichte des Pflanzenkeims. Leipzig 1858. Taf. 4.

Ueber das Vorkommen und die physiologische Verwendung der Kieselerde im Pflanzenreiche.

Von

Prof. **Wilh. Wicke.**

In einem früheren Aufsatze (Bot. Ztg. No. 16. 1861) habe ich schon einmal über diesen Gegenstand berichtet. Es ging aus meinen Beobachtungen hervor, dass es auch unter den Dicotyledonen sehr viele Pflanzen giebt, bei denen, wie unter den Monocotyledonen, namentlich bei den Gräsern, die Zellmembran mit Kieselerde so stark inkrustirt, dass nach dem Einäschern und Ausziehen der Asche mit verdünnter Salzsäure, ein wohlerhaltenes Kieselskelett der Zelle zurückbleibt. Später hat Mohl eine ausführliche Bearbeitung des Gegenstandes geliefert und den bis dahin bekannten Beispielen über Kieselskelette lebender Pflanzenzellen noch viele neue interessante Fälle hinzugefügt. Seine Mittheilungen sind in No. 30, 31, 32 und 42 der „botanischen Zeitung" enthalten. Die von Mohl und mir angestellten Untersuchungen bezogen sich fast ausschliesslich auf die Blätter. Für diese wurden Kieselerde-Inkrustationen in den Epidermiszellen und von Mohl auch in mehreren Fällen Inkrustationen der Gefässbündel und der Parenchymzellen nachgewiesen.

Durch Dr. Crüger in Trinidad sind wir mit einem sehr merkwürdigen Beispiele einer sehr stark verkieselten Rinde bekannt gemacht. Dieselbe gehört dem sog. Cauto-Baume an; es ist die von Grisebach als *Hirtella silicea* beschriebene Pflanze. Die anatomischen Verhältnisse dieser merkwürdigen Rinde sind durch Mohl und Crüger in's Klare gebracht. Eine genaue quantitative Analyse der Asche, die doch gewiss von Interesse ist, fehlte bis dahin noch. Ich habe sie in meinem Laboratorium ausführen lassen. Das Material verdanke ich dem Hrn. Dr. Crüger, durch gütige Vermittelung des Hrn. Prof. Grisebach. Die lufttrockene Rinde lieferte 34.4 p. C. Asche. Diese hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselerde	96.17 p. C.
Eisenoxyd u. phosphorsaure Erden	2.18 -
Kalk	0.76 -
Magnesia	0.33 -
Kali	0.44 -
Natron	0.11 -
	99.99 p. C.

Es hält schwer, eine vollständig weisse Asche der Cauto-Rinde darzustellen. Wenn man aber mehrere Stunden lang im Platintiegel über der Gasflamme glüht, so erreicht man seinen Zweck doch. Die Asche enthält dann nur noch eine, quantitativ

kaum bestimmbare Menge Kohle. Dass die Rindenstücke ihre Form in der Asche vollständig beibehalten haben und diese aus soliden Massen besteht, braucht wohl nicht besonders erwähnt zu werden.

So viel mir bekannt, sind Kieselerde-Inkrustationen an Stämmen unserer einheimischen Bäume noch nicht beobachtet worden. Mir sind neuerdings mehrere derartige Fälle sehr überraschender Art vorgekommen, die ich jetzt mittheilen will.

„Es fiel mir auf, dass bei vorsichtiger Einäscherung der Buchenrinde von älterem Holze, auf der Asche ein festes, graulichweisses, dünnes Blatt liegt, welches sich durch seine Rigidität von den übrigen lockeren Substanzen der Asche, die eine bräunliche Farbe haben, unterscheidet. Es lässt sich bei einiger Behutsamkeit als Ganzes von der Asche abheben. Man darf es in Salzsäure legen, ohne dass es aufgelöst wird, noch irgend welche andere Veränderungen erfährt. Unter das Mikroskop gebracht, klärt sich die Sache auf; man beobachtet ein vollständig erhaltenes verkieseltes Gewebe. Die äusserste Rindenschicht bei der Buche liefert uns also das erste Beispiel einer Kieselerde-Inkrustation bei einem einheimischen Baume, welche sich über den ganzen Stamm erstreckt und einen dichten festen Ueberzug über diesen bildet. Die höchst einfache Untersuchung liefert ein so überraschendes Resultat, dass ich Jedem empfehle, sie selbst auszuführen. — Wie steht es nun mit den Zweigen? Und wenn man auch das allerjüngste Zweiglein untersucht; es ist doch schon mit seiner Kieselerde-Inkrustation versehen. Demnach steckt der ganze Baum, wenn ich so sagen darf, in einem Kieselerdepanzer, der gewiss für die glatte und geschlossene Beschaffenheit der Rinde von bestimmendem Einflusse ist. Da das Wasser nicht in die Rinde einzudringen vermag, so kann es dieselbe beim Gefrieren nicht sprengen, wie denn überhaupt für alle in der Luft enthaltenen, die Rinde angreifenden und zersetzenden Agentien ein äusserst wirksames Schutzmittel gegeben ist. Ist es in dem Wasserglasse die Kieselerde, durch welchen wir unsere Baudenkmäler u. dgl. gegen den schädlichen Einfluss der Verwitterung zu schützen suchen, so sehen wir, dass die Natur schon lange von diesem Mittel Anwendung gemacht hat.

Die Asche der Buchenrinde hat noch eine andere chemische Eigenthümlichkeit, welche sie von der Asche vieler anderer Baumrinde wesentlich unterscheiden dürfte. Wer in seinem Ofen Buchenholz brennt, der beobachtet, dass die Asche eine grosse Menge einer braunen lockeren Substanz enthält, welche schon der dunkeln Farbe nach nicht auf Eisenoxyd schliessen lässt. Diese braunflockige Substanz ist *Manganoxyd-Oxydul*. Es stammt vorzugsweise aus der Rinde. Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur ein Stück derselben einzuäschern. Die Asche ist nicht weiss, sondern zeigt jene oben erwähnte braune Farbe. Sie entbindet beim Erhitzen mit Salzsäure reichlich Chlor und dass die aus der Asche dargestellte Potasche fast immer eine bläuliche Färbung hat, rührt von dem darin enthaltenen mangansauren Kali her. Der Gehalt an Manganoxyd-Oxydul beträgt in der Asche 5 p. C., während das Eisenoxyd nicht über $1/2$ p. C. ausmacht.

Bekanntlich wachsen an dem Buchenstamme verschiedene Species von Moosen und Flechten, die demnach ihre Mineralsubstanzen der Rinde entnehmen. Es dürfte eine nicht uninteressante Beobachtung sein, dass in dem *Hypnum myurum* oder *curvatum* verkieselte Zellen und in der *Parmelia saxatilis* verhältnissmässig viel Mangan sich nachweisen lässt.

Nahe liegt die Frage: ob nicht auch bei anderen Cupuliferen sich Verkieselungen der Rinde nachweisen lassen. Wenden wir uns zuerst an *Carpinus Betulus*, die Hain- oder Weissbuche, da sie ja in der Rindenbildung unter den hierher gehörigen Bäumen der Buche ähnlich ist, so finden wir allerdings eine verkieselte äusserste Schicht. Indessen man vermisst die deutlichen Zellformen, die bei der Buche so ausserordentlich schön hervortreten und ein vollständiger Zusammenhang scheint zu fehlen. In der Eichen-, Kastanien- und Haselnuss-Rinde kommen wohl einzelne verkieselte Zellen und Zellenpartien vor; aber eine verkieselte äusserste Schicht nicht. Die Buche hat also in der gedachten Inkrustation eine ihr unter den verwandten Bäumen allein zukommende Eigenthümlichkeit. Verkieselungen einzelner Zellen findet man überhaupt gar nicht selten. In reichlicher Anzahl z. B. in der Platanen-Rinde, welche Zellen, die ganz mit Kieselerde ausgefüllt sind und den Charakter solider opaker Würfel haben, enthält.

Eine Verkieselung der obern Rindenschicht habe ich ferner bei zwei Ahornarten nachgewiesen. Die Rinden von *Acer Pseudoplatanus* und *A. rubrum* verhalten sich der Buchenrinde gleich, wennschon nicht, wie es scheint, die Kieselerde-Inkrustation in derselben Stärke auftritt. Aber auch bei den Aschen dieser Rinden gelingt es leicht, ein oben aufliegendes Blatt abzuheben, was unter dem Mikroskop eine vollständige Inkrustation zu erkennen giebt. Bei anderen Ahorn-Arten hat mir die Nachweisung des Kieselskelettes bis jetzt nicht gelingen wollen.

Der interessanteste hierher gehörige Fall aber möchte der sein, dass die Verkieselung der äussersten Rindenschicht bei zwei Familien als charakteristisches Merkmal auftritt. Es sind die Urticeen und Artocarpeen, bei welchen dies der Fall. Zu jenen rechne ich hier den Maulbeerbaum, die Rüster und den Zürgelbaum *Celtis australis*. Zu den Artocarpeen folgende Gattungen: *Ficus*, *Artocarpus*, *Brosimum*, *Trophis*, *Trymatococcus*, *Coussapoa*, *Sorocea*, *Pourouma*, *Galactodendron*; lauter Gewächse, welche grösstentheils den Tropen angehören. Einige Gattungen fehlen noch; es stand mir von ihnen kein Material zu Gebote; das zu den Untersuchungen benutzte verdanke ich Hrn. Prof. Grisebach. In all diesen Rinden fand ich — mit Ausnahme von *Galactodendron* — die äusserste Schicht verkieselt. Wer eine Rinde vom Brodbaum, *Artocarpus incisa*, zur Hand hat, der möge sich einmal das Kieselskelett darstellen, die Mühe ist ja gering und das Präparat in der That überraschend. Jene verkieselten eigenthümlichen Körper, welche Kindt in Bremen zuerst auf den Blättern verschiedener Pilea-Arten nachwies, treten hier in reichster Menge und grosser Schönheit auf. Von den Feigen habe ich *Ficus diversifolia* untersucht, und was die Ulmen betrifft, so will ich noch bemerken, dass bei der Korkulme das Korkgewebe sehr ausgezeichnet verkieselt ist. Die oberen tafelförmigen Zellen des Korkgewebes treten namentlich sehr deutlich hervor.

Es bedarf keiner besonderen Zubereitung der genannten Objecte für die mikroskopische Untersuchung, wie Mohl z. B. ein Behandeln der frischen Substanz mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure (Schulze'sche Lösung) für die Nachweisung verkieselter Epidermiszellen als nütztlich empfiehlt. Man braucht nur auf dem Platinblech einzuäschern und die Asche auf dem Objectglase mit verdünnter Salzsäure zu behandeln, um das Kieselskelett in deutlicher Weise zur Ansicht zu bringen. Um die verkieselten Korkzellen bei der Korkulme zu erhalten, habe ich jene Lösung mit Vortheil benutzt.

Ich will diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne bemerkt zu haben, dass ich sehr viele Rinden von einheimischen Bäumen untersucht habe. Ausser den oben angeführten positivem Resultaten bin ich bis jetzt aber immer nur auf negative Ergebnisse gestossen. Dabei will ich nicht unerwähnt lassen, dass wenn der einfache Einäscherungs-Versuch nichts ergab, ich die Schulze'sche Lösung oder auch bloss Salzsäure, vor dem Verbrennen, auf die Rinde einwirken liess. Das ist nun auch in den jetzt zu erwähnenden Fällen geschehen, die uns mit einer neuen wichtigen Verwendung der Kieselerde im Pflanzenreiche bekannt machen sollen. Sie betreffen nämlich die Kieselerde-Inkrustationen der vegetabilischen *Faser*, welche in ihrer Verwendung zu Gespinnsten, ja zu den wichtigsten Produkten des Pflanzenreichs gehören.

An einer alten Leinwandfaser machte ich zuerst die Beobachtung, dass die Asche nach der Behandlung mit verdünnter Salzsäure lange unzerstörte Schläuche zurücklässt. Ich schloss daraus, dass diese letzteren aus Kieselerde bestehen würden. In der Asche von Filtrirpapier fanden sich ebenfalls noch jene Schläuche vor. Ich liess die Leinwand in meinem Laboratorium auf Kieselerde quantitativ untersuchen, und es ergab sich, dass dieselbe 0.65 p. C. Asche lieferte und in dieser Asche 28.2 p. C. Kieselerde enthalten war. Letztere wurde dann noch auf ihre Reinheit, mittelst Flusssäure geprüft. Ich sah, dass sie vollständig als Fluorsilicium sich verflüchtigte und keinen Rückstand liess. Nun aber lag noch die Möglichkeit vor, dass die Kieselerde durch die technische Bearbeitung der Stoffe in diese hineingekommen, wenn schon die schlauchförmige Gestalt des Skelettes von vornherein diese Annahme zweifelhaft machte. Ich untersuchte daher auch noch die Bastfaser der frischen Pflanze und fand sie ebenfalls mit Kieselerde inkrustirt. Mir fiel sogleich ein, dass höchst wahrscheinlich die grössere Dauerhaftigkeit und Festigkeit der Flachsfaser gegenüber der Baumwolle in dieser Kieselerde-Inkrustation mit ihren Grund haben könnte. In der That liefert die Baumwolle kein Kieselskelett, sondern lässt nur in ihrer Asche undeutliche Spuren von Inkrustationen erkennen, die aber nichts weniger als Skelette der lang gestreckten Zellen sind. Wahrscheinlich spielt auch die inkrustirende Kieselerde bei der Leinwandfaser eine wichtige Rolle bei der bekannten von Kindt in Bremen beschriebenen Methode zur Erkennung von Baumwolle in Leinen. Die Probe besteht bekanntlich darin, dass man das zu prüfende Gewebe $\frac{1}{2}$—2 Minuten in englische Schwefelsäure taucht, dann dasselbe aus der Säure entfernt, mit Wasser spült, die letzten Antheile Schwefelsäure mit verdünntem Ammoniak wegnimmt und trocknet. Etwa vorhandene Baumwolle ist aufgelöst und das Gewebe lässt nun an den Stellen Lücken erkennen, während die Leinfaser unverändert blieb. Die Kieselerde wird bekanntlich von der Schwefelsäure nicht aufgelöst und durch ihre innige Verbindung mit der Zellmembran schützt sie diese vor der Zerstörung. Dass daneben aber auch die Leinenfaser gewiss schon an sich eine grössere Widerstandsfähigkeit besitzt, als die Baumwolle, ist wohl sicher.

Die Hanffaser stand mir aus der frischen Pflanze nicht zu Gebote. Ich habe sie nur in verarbeitetem

Zustande, als Segeltuch, untersuchen können. Nachdem die Faser mit verdünnter Salzsäure in der Wärme behandelt worden war, wurde sie eingeäschert, die Asche wieder mit Salzsäure ausgezogen und dann mikroskopisch untersucht. Auch hier wurden Kieselerde-Inkrustationen beobachtet. Manche Skelette waren glasklar und die Struktur der Faser zeigte sich vollständig erhalten.

Die Nesselfaser von *Urtica dioica*, welche zu Nesseltuch verarbeitet wird, die Faser von *Phormium tenax*, Neuseeländischem Flachs, welche sehr feste Fabrikate liefern soll, die Faser von *Agave americana*, deren Festigkeit ebenfalls hervorgehoben wird, inkrustiren sämmtlich mit Kieselerde. Nimmt man vom Neuseeländischen Flachs ein sehr altes Blatt, so zeigen sich die Fasern so stark inkrustirt mit Kieselerde, dass ein glashartes Skelett erhalten wird.

Wie bekannt, ist die Aufmerksamkeit der Industriellen jetzt sehr darauf gerichtet, neue Gespinnstpflanzen aufzufinden. Man kennt bereits ein ganzes Register neuer Fasern, deren Verwendung erst in den letzteren Jahren versucht wurde. Es würde mir interessant gewesen sein, wenn ich die wichtigsten derselben, von welchen man hoffen darf, dass sie sich auf dem Markte behaupten werden, auf Kieselerde-Inkrustationen hätte untersuchen können. Es würde sich dann wohl mit Bestimmtheit haben entscheiden lassen, ob die Kieselerde wirklich in einem ursächlichen Zusammenhange zu der Festigkeit der Faser steht. Leider fehlte mir für eine solche, in technischer Beziehung gewiss sehr interessante Entscheidung, das nothwendige Material. Ich behalte mir aber weitere Untersuchungen über den Gegenstand vor. Bei einer Faser scheint sich wenigstens die gedachte Annahme zu bestätigen. Es ist dies die sog. Jute-Faser, welche von verschiedenen Corchorus-Arten in Ostindien gewonnen und nach England und Frankreich verschickt wird. Man fertigt aus ihr namentlich Sack- und Packtuch an. Zu Tauwerk soll diese, durch ihre Länge sonst so ausgezeichnete Faser, nicht benutzt werden können. Es fehlt ihr dazu einmal die Festigkeit und zweitens die Dauerhaftigkeit im Wasser: sie fault. Diese Faser lieferte mir in der That nur wenige Faserskelette, die aus sehr dünnen Kieselerdehäuten bestanden. Auch für die thierische Physiologie dürften die Kieselerde-Inkrustationen von Pflanzentheilen insofern von Wichtigkeit sein, als dadurch gewiss die Verdaulichkeit der Cellulose beeinflusst wird. Verbrennt man die Futterabgänge unserer Heu und Stroh fressenden Hausthiere, so findet man darin eine grosse Menge von Kieselskeletten der betreffenden Pflanzen. Diese Seite unsers Gegenstandes kann hier indess nur angedeutet werden; die weitere Ausführung gehört einem andern, als dem von dieser Zeitung vertretenen Gebiete an.

Göttingen, 9. Febr. 1862.

Literatur.

Rambles in Search of Ferns. Rambles in Search of Mosses. By **Margaret Plues**. (Houlston & Wright.)

Nach dem Referenten im Athenaeum sollen diese kleinen Bücher Führer für Anfänger sein und durch ihre Illustrationen die ersten Schwierigkeiten beim Herausfinden und Identificiren der gemeineren Farne und Moose beseitigen helfen. Die Pflanzen werden unter zusammengesetzten englischen Namen beschrieben, welche Uebersetzungen der systematischen sind, und die wissenschaftliche Belehrung wird abgelöst durch Schilderungen der Schauplätze, durch Dialoge und Unterhaltungen, durch poëtische Stellen, eigene und fremde, durch theologische Platitüden u. s. w. Wenn die Verfasserin die folgenden Abtheilungen für die Flechten, Seegewächse und Pilze bringen werde, müsse man hoffen, dass darin mehr Botanik und weniger Theologie sein werde. — Nach dieser Beurtheilung scheint es, diese Arbeit habe besonders durch ihre fromme Beimischung gefallen wollen und dadurch das Missfallen des Beurtheilers hervorgerufen. *S—l.*

Sammlungen.

Die Algen Europa's (Forts. der Alg. Sachsens etc.). Unter Mitwirkung der Frau Et. R. J. C. Lüders u. d. Herren Bulnheim, Cramer, Delitsch, Nave, Wartmann. Ges. u. herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst**. Doppelheft. Dec. XXV u. XXVI. (resp. 125 u. 126). Dresden, Druck v. C. Heinrich. 1862. 8.

Welche Fortschritte die Kenntniss unserer und besonders der kleinsten Algen gemacht hat, seitdem zuerst die Kunde von den kleinen Wesen sich mehr und mehr verbreitete, welche, so klein und unscheinbar sie sind, doch eine grössere Rolle in der Natur spielen, als viele andere Geschöpfe, das sehen wir auch an diesen Heften, deren Herausgeber so eifrig bemüht ist durch die von den Beobachtern und Autoren dargebotenen Sammlungen die seinigen zu vergrössern, zu erweitern, nützlicher zu machen. Wie wenig kannte man noch vor nicht

langer Zeit von ihrer Vermehrungsweise, und jetzt werden sie schon im Vermehrungsact gesammelt und Jedem zur Ansicht bereit gemacht. Die 20 Nummern dieses Heftes bieten unter No. 1241. *Gomphonema marinum* Sm., b. d. Ins. Arrö in der Ostsee, nebst Nachricht über den Verlauf der Copulation. 42. *Pinnularia oblonga* Sm., b. Kiel. 43. *Cocconema Cistula* Ehrb., in Copulation. 44. *Rhabdonema arcuatum* Ktz., b. d. Ins. Arrö, mit Angaben über die Copulations-Verhältnisse. 45. *Gomphonema rupestre* A. Braun, in d. Mittel-Oppaquelle im östr. schles. Gesenke. 46. *Cocconema variabile* Cram., in Copulation, b. Zürich gef. Prof. Cramer giebt zugleich seine Gründe an, weshalb er *C. Cistula*, *C. cymbiforme* und *C. lanceolatum* nicht als besondere Arten ansehen kann, welcher Ansicht der Herausgeber nicht beistimmt. 47. *Encyonema prostratum* Ralfs, ganz rein, im Kant. Zürich. 48. *Enc. maximum* Wartm. n. sp., b. St. Gallen, nebst Bemerkungen über Grösse, Streifung und Gestalt. 49. *Melosira distans* (Ehrbg.) forma articulis longioribus, mit *Odontidium mesodon*, aus der Mittel-Oppaquelle. 50. *Orthosira tenuis* (Ktz.) articulis brevioribus, mit *Synedra lunaris*, *Achnanthes exilis* u. a., ebendas. 51. *Coelastrum sphaericum* Naeg., mit *Scenodesmus acutus* und *caudatus* Meyen, im Kant. Zürich gef., dann kultivirt und dann aufgezogen. 52. *Sc. acutus* und spärlich dabei *Sc. caudatus* Mey., ebendaher. 53. *Tetraspora rufecens* Rabenh. n. sp., mit Diagnose aus einem Torfmoor bei Wurzen. 54. *Cylindrospermum flexuosum* (Ag.) Rabenh., b. Chemnitz in Sachsen. 55. *Cladophora* (*Spongomorpha*) *centralis* (Lyngb.) Ktz., im Kieler Hafen. 56. *Cl. canalicularis* Ktz. forte var., bei Brünn. 57. *Furcellaria fastigiata* Lamx., b. d. Insel Arrö. 58. *Gigartina plicata* Lamx., ebendas. 59. *Chordaria paradoxa* Lyngb., im Kieler Hafen. 60. *Callithamnion repens* Lyngb., b. der Insel Arrö. — Zu No. 1177 wird noch eine berichtigende Etiquette beigefügt, wonach die damals gegebene Alge *Mastichonema Orsinianum* Ktz. ist. Je seltner es bei uns ist, dass Frauen an den Arbeiten der Naturforscher Theil nehmen, sie, deren gewöhnliche Beschäftigung schon oft so vollständige Hingebung, so emsigen Fleiss, so treue Ausdauer erfordert, desto freudiger müssen wir die begrüssen, welche sich über die Meinungen und wohl gar Spötteleien derer hinwegsetzen, die allein die Männer für berechtigt halten, Studien zu machen, Untersuchungen anzustellen, Beobachtungen zu sammeln und Resultate zu gewinnen, und die Frauen in einen engen Kreis von Beschäftigungen bannen wollen, der nicht einmal um Alle gezogen ist und den sie so häufig ohne alle Beeinträchtigung ihrer sonstigen Pflichten verlassen und auch auf diese Weise für Andere und sich selbst nützlich werden könnten. *S—l.*

Anzeige.

Ich bin gesonnen, vom Beginne dieses Jahres wiederum Referate und Rezensionen über botanische Werke und Abhandlungen, vornehmlich aus dem Gebiete der Kryptogamie und Physiologie, für die botanische Zeitung zu bringen, bitte daher die betreffenden Herren Verfasser, die eine Besprechung ihrer Arbeiten wünschen, mir ein Probeexemplar derselben zur Durchsicht zu übersenden.

Neudamm 1862. Dr. Herm. Itzigsohn.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 11. 14. März 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen.

Von

Dr. **Th. Hartig.**

(*Fortsetzung.*)

2. Ringelungsversuche an hängenden Zweigen der Hänge-Eichen, Hänge-Buchen, Hänge-Eschen etc. ausgeführt, ergaben mir genau dieselben Erfolge, wie die Ringelung aufgerichteter Zweige, d. h. zwischen Schaft und Ringwunde hört die Holzbildung auf, abgesehen von der Initiale eines neuen Holzringes, der auch am Schnittrande der Ringwunde einen schmalen Ueberwallungswulst bildet (Bot. Ztg. 1858. p. 339). Ueber der Ringwunde hingegen, *hier also an dem dem Himmel zugekehrten Schnittrande*, bildete sich ein starker Ueberwallungswulst, der sich *abwärts* bis zur Spitze der Zweige in normale Holzringbildung fortsetzt.

Es hat daher der Bildungssaft auch in diesem Falle im Baste von der Spitze des Astes nach dessen Basis sich fortbewegt, aber, dem Gesetze der Schwere entgegen, *in aufsteigender Richtung.*

3. Folgen des Druckes einer Spirale auf die Bastlagen der Weymouthkiefer.

Bereits im Jahrgange 1858. p. 340 habe ich des Einflusses erwähnt, welchen eine dicht um die Rinde gelegte, oben und unten offene Spirale auf den Holzzuwachs des Baumes ausübt, wenn der nicht nachgebende spiralige Körper einen mit zunehmender Baumdicke sich verstärkenden Druck auf die weichen Theile der Rinde und Bastschichten ausübt. Es wird dadurch der im Baste absteigende Bildungssaft aus der senkrechten Richtung in die der Spirale gedrängt, und dies hat zur Folge, dass auch die neu gebildeten Holz- und Bastfasern sich in diese Richtung legen, einen neuen, spiralig gewundenen Holzkörper bildend. Ich besitze in meiner Sammlung physiologischer Präparate das Stammstück einer Eiche, an welchem der vor dem entstandenen Drucke gebildete Stamm abgestorben und theilweise schon in Fäulniss übergegangen ist, während der spiralig gewundene Theil sich vollkommen gesund und lebenskräftig erhalten hat.

In allen solchen Fällen ist es nicht die ganze zwischen je zweien Windungen der Spirale liegende Fläche des Holzkörpers, an welcher neue Holzschichten sich bilden, sondern diese erfolgen anfänglich nur am oberen Rande der Spirale in einem Bande, das aber alljährlich *nach oben hin* breiter wird durch neu hinzukommende Holzlagen, die endlich, mitunter erst nach 10 und mehr Jahren, den unteren Druckrand der Spirale erreichen, den Körper derselben endlich überwachsen, worauf dann die normale Bildung des Holzkörpers aus senkrechten Fasern sich wiederherstellt.

An Laubhölzern, die durch Lonicera diese Umbildung ihres Holzzuwachses erlitten hatten, habe ich eine Schmälerung des Holzzuwachses in den tieferen Windungsräumen der Spirale nie bemerkt. Ich besitze Stämme mit 10maliger Spiralwindung, an denen die spiraligen Neubildungen unten so stark entwickelt sind wie oben.

Um den Einfluss gleicher Hindernisse auf die Holzbildung der Nadelhölzer kennen zu lernen, legte ich vor mehreren Jahren Spiralbänder von geglühtem Eisendraht um Weymouthkieferstämme. Schon jetzt lässt sich an ihnen mit Bestimmtheit eine Abweichung vom Verhalten der Laubhölzer darin er-

kennen, dass die spiralförmige Holzbildung am oberen Druckrande der Spirale nur 3—4 Spiralwindungen abwärts reicht. Tiefer abwärts liegt der Draht noch ebenso, wie beim Umlegen auf der Oberfläche der Rinde, woraus man mit Sicherheit schliessen kann, dass hier, seit dem Anlegen des Drahtes, gar keine Holzbildung stattgefunden, dass der Spiraldruck hier ebenso, wie die Ringwunde wirksam gewesen ist.

Dies sowohl, wie das gänzliche Aufhören der Holzbildung am unteren Druckrande der Spirale auch bei den Laubhölzern scheint gegen die Annahme einer aufsteigenden Fortbewegung der Bildungssäfte in den Bastschichten zu sprechen, mehr noch wie die Folgen der Ringelung, da hierbei eine Verwundung der Pflanze nicht stattfindet.

4. Ringelversuche an der Schwarzkiefer.

Junge, 10—12 Fuss hohe Schwarzkiefern ringelte ich vor einigen Jahren 4—6 mal dadurch, dass ich in der Mitte zwischen je zweien Quirlen, ohne die Rinde zu verletzen, Ringe von geglühtem Eisendraht umlegte und möglichst scharf anzog. Was ich erwartete, ist nunmehr in sehr eleganter Weise ausgeführt. Ueber jedem Drahtringe ist der Schaft zu einem starken Ueberwallungswulste angeschwollen und bis zum Quirl um den seit der Ringelung erfolgten Holzzuwachs dicker, als sämmtliche Schafttheile zwischen Ring und dem unter diesem stehenden Quirl, an denen ein Holzuwachs seitdem nicht eingetreten ist. Die Benadelung eines jeden Quirls hat die Quirläste nicht allein, sondern auch das zwischen diesen und dem *unteren* Drahtringe befindliche Schaftstück in normalem Zuwachse erhalten; sie war nicht im Stande, einen Theil der von ihr bereiteten Bildungssäfte in aufsteigender Richtung an die Schaftstücke über ihr bis zum nächsten Ringe abzugeben. Es werden Bäume dieser Art demnächst ein treffliches Material liefern für die genaueste Feststellung der Verhältnisse zwischen Belaubung und Holzzuwachs in verschiedenen Sectionen *derselben Pflanze*!

5. Steckling-Versuche.

Im vorigen Frühjahre legte ich einige Dutzend starke einjährige Weiden-Stecklinge von $1\frac{1}{2}$ Fuss Länge genau horizontal in eine zolltiefe Furche und bedeckte sie ganz mit lockerer Erde, um zu ermitteln, ob auch in dieser, einer Verbreitung des Bildungssaftes gleich günstigen Lage, das Kopfstück des Stecklings über der ersten zum Triebe entwickelten Knospe unfehlbar abstirbt, wie dies an Stecklingen stets der Fall ist, die in der üblichen schrägen oder senkrechten Richtung in den Boden gesteckt werden. Der Erfolg bestätigte die Voraussetzung, dass die Lage des Stecklings ohne Einfluss auf dies Verhalten sei, in allen Fällen. Selbst da, wo eine Triebknospe in der Mitte oder näher dem Fussende des Stecklings zum Ausschlage gekommen war, zeigte sich das Kopfende nicht allein abgestorben, sondern es hatte an ihm keine Spur von Holzbildung und Bewurzelung stattgefunden. Beide beschränken sich auch in diesem Falle auf den Theil des Stecklings, der zwischen der obersten zum Triebe entwickelten Knospe und dem Fussende des Stecklings liegt, abgesehen von einer beiderseits der Triebknospe bogenförmig nach oben erweiterten Holzschicht, welche den alten Holzkörper 1—2‴ weit bedeckt; ungefähr in Form des Adernetzes Fig. 9. Taf. I. der Bot. Ztg. Jahrg. 1854.

Auch diese Erfahrung scheint mir für die Annahme zu sprechen, dass die normale Verwendung von Bildungssäften an die Mitwirkung eines Knospenlebens gebunden sei, dass von diesem aus die Bildungssäfte des Bastkörpers nur in der Richtung nach den tieferen Baumtheilen hin sich bewegen können. In Folge gewaltsamer Verletzungen auftretende Reproduktions-Erscheinungen mannigfaltiger Art scheinen allerdings Ausnahmen mit sich zu führen, deren Ergründung sicher ein helles Licht auch auf das Normale der Lebenserscheinungen werfen wird.

Ich erinnere mich einigemale gesehen zu haben, dass Stecklinge, die aus Versehen verkehrt in den Boden gesteckt waren, nicht allein sich bewurzelten, sondern auch Blattknospentriebe oberirdisch entwickelten. Es ist mir aber zur Zeit noch unbekannt, ob Stecklinge dieser Art sich fortbilden können, ob während der Triebbildung eine Holzbildung auch zwischen Knospenausschlag und Bewurzelung stattfindet, oder ob die Triebbildung und das Leben ein auf die Consumtion vorhandener Reservestoffe beschränktes ist. Ich werde im nächsten Herbste darüber Bericht erstatten.

6. Findet eine aufsteigende Bewegung des Pflanzensaftes auch im Baste statt?

Seite 341 des Jahrg. 1858 dieser Zeitung habe ich eine kurze Uebersicht der Wege gegeben, welche der Pflanzensaft durchläuft von seiner Aufnahme aus dem Boden an bis zur endlichen Verwendung der in ihm gelösten Stoffe auf Zellenbildung. Als roher Nahrungssaft steige er, sagte ich, im Holzkörper zu den Blättern empor, menge sich dort mit den durch die Blätter aufgenommenen atmosphärischen Rohstoffen; dies Zusammentreffen *verschiedenartiger* Rohstoffe im Zellgewebe der dem Lichte und der Wärme in hohem Grade zugänglichen Blätter erzeuge und fördere chemische Umbildungen des

Rohstoffs zu Bildungssaft, dem Organischen auf seiner ersten, noch flüssigen Stufe; dieser Bildungssaft werde durch den Bastkörper der Faserbündel des Blattes aufgenommen und in absteigender Richtung dem Bastkörper des Blattstiels, der Aeste und Schafttheile zugeführt; von dort aus verbreite sich dieser primitive Bildungssaft *in der Richtung des Querschnittes* der Axengebilde, gehe sowohl dem Zellgewebe der Rinde und des Markes wie den Markstrahlen und Zellfasern des Holzkörpers zu, und werde dort längere Zeit zu Stärkemehl, Inulin, Klebermehl, Chlorophyll durch die Thätigkeit des Zellkern fixirt; bei den mehrjährigen Holzpflanzen ruhe er dort als Reservestoff während der Winterszeit, werde im aufsteigenden Frühsafte zu secundärem Bildungssafte wieder aufgelöst und als solcher in die oberen Extremitäten des Baumes emporgehoben, um dort seinen Uebergang in das Siebfasergewebe des Bastes zu bewirken, „von wo aus er, *aufsteigend* die Bildung neuer Triebe, Blätter, Blüthen, absteigend die Bildung neuer Holz- und Bastschichten vermittelt."

Den vorstehenden Schlusssatz, eine *aufsteigende* Bewegung des Bildungssaftes *im Baste* der jungen Triebe betreffend, entnahm ich der Thatsache, dass die Blätter erst mit ihrer eigenen Ausbildung assimilationsfähig werden; dass daher allen Keimlingpflanzen ebenso wie allen Theilen wachsender Triebe annueller Gewächse, die noch mit unentwickelten Blättern besetzt sind, Bildungssäfte nur *von unten* zugehen können. Dass dies im Baste geschehe, war eine *Annahme*, die sich auf nichts Anderes gründete, als auf die Kürze des Weges und auf den Umstand, dass das rückleitende Bastgewebe der Blattstiele mit dem Bastgewebe des Stengels confluirt.

Indess erregte der bei vielen Pflanzen reiche Stärkemehlgehalt noch krautiger mit unentwickelten Blättern besetzter Triebe mir schon damals Bedenken gegen die Richtigkeit jener Annahme. Es entsprangen jenem Bedenken die vorstehend sub No. 2 bis 5 aufgeführten Experimente, deren Resultate, wie wir gesehen haben, ohne Ausnahme *gegen* eine Fortbewegung des Bildungssaftes im Bastkörper sprechen, die von der Basis des Astes der Spitze zugewendet ist.

In der That steht nichts der Annahme entgegen, dass im Keimlinge, in der annuellen Pflanze und im krautigen Triebe der mehrjährigen Holzpflanze der Bildungssaft dieselben Wege wandle, denselben *doppelten* Umlauf durch Holz- und Bastkörper vollziehe, auf dem wir den Bildungssaft der mehrjährigen Holzpflanze verfolgten, dass der von den tieferen ausgebildeten und assimilationsfähigen Blättern annueller Pflanzen bereitete primitive Bildungssaft durch die Blattstiele *zunächst dem Holzkörper* des Triebes zugehe, in diesem, mit oder ohne die Zwischenstufe der Umbildung in Reservestoff, *bis zur Spitze* des krautigen Triebes emporsteige, dort seinen Uebergang in den Bast bewerkstellige und hier, nur abwärts schreitend und in horizontaler Verbreitung zum Orte seiner Verwendung auf Zellenbildung gelange.

Inzwischen war eine treffliche Arbeit über Bewegung des Pflanzensaftes von **Hanstein** erschienen *) und in derselben auch eine Reihefolge von Experimenten aufgeführt, deren Ergebnisse *für* eine im Baste aufsteigende Fortbewegung von Bildungssäften zu sprechen scheinen.

Entlaubung junger Triebe allein störten die Fortbildung derselben nicht. Auch die Ringelung für sich zeigte keinen hemmenden Einfluss. Wurden hingegen junge Triebe gleichzeitig geringelt und entlaubt, so hatte dies ein Absterben derselben zur Folge.

Hieraus folgert **Hanstein**, dass der im Holzkörper aufsteigende secundäre Bildungssaft nicht ausreichend sei zur Vollendung des Triebes und der Belaubung desselben; dass ferner, da die gleichzeitig mit der Entlaubung geringelten Triebe unfehlbar absterben, am entlaubten nicht geringelten Triebe die Fortbildung beruhe auf einem in der Bastschicht *aufsteigenden* Bildungssafte.

Indess glaube ich, dass für die Thatsache des Absterbens entlaubter *und* geringelter Triebe sich noch eine andere Erklärung finden liesse. Der von Rinde und Bast entkleidete Holzkörper würde sehr rasch austrocknen und erfahrungsmässig damit seine Leitungsfähigkeit verlieren, wenn nicht der durch ihn hindurchgehende Holzsaft die Verdunstung der Wundfläche mehr als ersetzte. Wird durch Entlaubung die normale Verdunstung der über der Ringwunde befindlichen Triebtheile auf ein Minimum zurückgebracht, so wird im entlaubten Triebe dadurch eine Saftstockung eintreten. In freier Luft wird der entblösste Holzkörper des Ringes rasch austrocknen und seine Leitungsfähigkeit einbüssen; im abgeschlossenen mit Feuchtigkeit gesättigten Luftraume wird die Saftstockung im entlaubten Triebe eine noch vollkommnere sein und durch sich selbst die Zuleitung secundärer Bildungssäfte zum entlaubten Triebe verhindern. Es wäre in diesem Falle nicht *Mangel* an secundärem Bildungssaft, welcher das Absterben des entlaubten Triebes zur Folge hat, sondern das *Aufhören der Zufuhr* desselben.

---

*) Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. II. S. 392.

Wollte man hiergegen einwenden, dass im abgeschlossenen mit Feuchtigkeit gesättigten Raume die normale Fortbildung nicht geringelter belaubter Triebe nicht gestört wird, dann würde ich auf die auch in diesem Falle fortdauernde Abscheidung wässriger Dünste *durch die Blätter* hinweisen (Bot. Ztg. 1855. S. 911).

Eine nicht unerhebliche Stütze erhält meine Ansicht den Hanstein'schen Versuchen gegenüber durch den Umstand, dass, wenn man im Frühjahre vor dem Laubausbruche ringelt, der Laubausbruch und die Triebbildung dadurch nicht aufgehoben wird. Sie erfolgt vielmehr ganz ebenso wie an nicht geringelten Trieben bei *Paulownia*, *Magnolia*, *Nyssa*, *Carya*, *Catalpa*, und nur an einigen Holzarten, z. B. *Robinia*, *Fraxinus*, *Quercus* *) etc. bleiben die Blätter allerdings auffallend kleiner als an nicht geringelten Trieben. An *Paulownia* wählte ich hierzu einjährige Triebe von der Dicke eines kleinen Fingers. Die Trieb-, Blatt- und Holz-Bildung geschah hier ganz so wie an den nicht geringelten Zweigen, während andere geringelte nur 3 Linien dicke Zweige allerdings schon nach der Entfaltung der ersten Blätter abstarben, offenbar in Folge eines rascheren Austrocknens des entblössten Holzcylinders. Die übrigen der genannten zur Zeit des Versuchs noch laublosen Holzarten ringelte ich am 3- oder 4jährigen Triebe, wo dieser 1/2 Zoll Stärke erlangt hatte.

Gleichzeitige Ringelung und *Entlaubung* habe ich an der Linde, Rothbuche, Hainbuche und am Ahorn ausgeführt, deren Triebe eine Länge von ungefähr 1/2 Fuss erreicht hatten. Um das rasche Austrocknen des entblössten Holzcylinders zu verhindern, wurde auch hier die Ringwunde am dreijährigen Triebe geschnitten, über ihr aber alle Blätter weggenommen. Neben dieser wurden andere, auf demselben Mutterstock stehende, gleich grosse Ausschläge ebenso entlaubt, aber nicht geringelt. Einen wesentlichen Unterschied in der Trieb-, Laub- und Knospen-Bildung der entlaubten, geringelten und der entlaubten nicht geringelten Triebe habe ich bis hoch in den Sommer hinein nicht wahrgenommen.

Beobachtungen an Steckreisern.

An Weidenstecklingen, nachdem sie fingerlange Triebe gebildet haben, zeigt sich nach Abnahme der Bastschichten Cambialbildung nur in der nächsten Umgebung der treibenden Augen, von wo solche sich allmählig nach dem *unteren* Ende des Stecklings hin erweitert. Dieser Fortschritt des Cambium von jeder treibenden Knospe aus *in der Richtung zur Wurzel*, so wie das wurzelähnlich verzweigte schon mit unbewaffnetem Auge erkennbare Hervortreten der zuerst gebildeten Holzröhren (s. Bot. Ztg. 1854. p. 1. Taf. I. Fig. 9) gab wohl die erste Veranlassung zur Hypothese der Holzringbildung durch Knospenwurzeln und deren *Hinabwachsen* zwischen Holz und Bast. Am angeführten Orte habe ich die Thatsache auf eine Reproductions-Erscheinung zurückgeführt, die auch an Stecklingen dann nicht eintritt, wenn diesen die Terminalknospe verbleibt.

Im Laufe dieses Winters brachte ich Weidenstecklinge in nassen Sand grosser Zuckergläser, um sie in der warmen Zimmerluft zu treiben, und zwar geschah dies theilweise in verkehrter Richtung, die Knospenspitzen *nach unten* gewendet. Es ergab sich hieraus folgendes:

a. Die von den treibenden Knospen ausgehende Cambialbildung verfolgte in diesem Falle dieselbe Richtung wie am Stecklinge mit aufwärts gekehrten Knospenspitzen. *Das Fortschreiten des Cambium geschah hier daher in aufsteigender Richtung*, wie immer, vom Gipfelende nach dem Wurzelende zu. Auch hiernach scheint die Bewegung des Bastsaftes eine ausschliesslich nach der Wurzel gerichtete zu sein.

b. In der mit Feuchtigkeit gesättigten warmen Luft der Zuckergläser hatten die nach oben gekehrten Schnittflächen der Stecklinge ungewöhnlich starke Ueberwallungswülste gebildet, ohne Spur einer Adventivknospenbildung, die nur den Pappel-Stecklingen eigen zu sein scheint. Von den sterilen Ueberwallungswülsten der Weidenstecklinge aus bildet sich das neue Cambium *abwärts* genau in derselben Weise wie in der Umgebung der Knospenbasis, *seine Fortbildung geschieht hier daher in einer dem Cambium der Knospenbasis entgegengesetzten Richtung*, in Bezug auf die Stellung des Reises abwärts, in Bezug auf Gipfel- und Wurzelende des Stecklings aufwärts.

c. Es ist daher die Cambiumbildung des Stecklings eine an Knospenthätigkeit *nicht* unbedingt gebundene Production. Die Knospenthätigkeit kann ersetzt werden durch jedes *neu gebildete* reproductive Zellgewebe. Darauf darf man die Vermuthung bauen, dass es das im jugendlichsten Zustande überwinternde Zellgewebe des *Knospenwärzchens* der Seitenknospen sei, durch welches die Cambiumbildung am Stecklinge *eingeleitet* werden muss, dass, wenn dies geschehen ist, die daraus hervorgegangenen jüngsten Neubildungen das Geschäft der Zellenmehrung selbstständig fortsetzen, in einer der Triebbil-

*) Diese Holzarten allein fanden sich noch mit geschlossenen Knospen vor, als ich im vorigen Frühjahre die Ringelung vollzog.

dung entgegengesetzten Richtung vom Gipfel nach der Wurzel fortwachsend.

Es steht diese Reproductions-Erscheinung wahrscheinlich in naher Beziehung zu dem frühzeitigen Erlöschen der Mehrungsfähigkeit alles *cambialen* Zellgewebes, während das parenchymatische Rindenzellgewebe, z. B. der Rothbuche und der Hainbuche, seine Mehrungsfähigkeit durch Tochterzellenbildung über hundert Jahre sich erhält.

d. An den verkehrt gesteckten Stecklingen erfolgte eine sehr reiche Wurzelentwickelung in der feuchten Luft dicht unter dem Ueberwallungswulste der nach oben gekehrten Schnittfläche. Im nassen Sande erfolgt zwar auch Wurzelbildung, aber bei weitem nicht so reichlich und üppig. An Stecklingen, die mit der Knospenspitze nach oben gewendet gesteckt wurden, erfolgte hingegen die Wurzelbildung nur im nassen Sande des Fussendes.

e. Die Triebbildung an Stecklingen erfolgt überall nur aus vorgebildeten Blattachselknospen. Auch da, wo dies nicht der Fall zu sein scheint, wo Triebe zwischen je zweien äusserlich erkennbaren Knospenständen zum Vorschein kommen, wird man doch stets an der Markröhre eine Blatt- und Knospenausscheidung als Grundlage des Triebes auffinden. Anders verhält sich dies mit den am Stecklinge neu gebildeten Wurzeln. Die Achse derselben setzt sich stets in das Zellgewebe eines Markstrahls fort und lässt sich die Entstehung der Stecklingwurzeln aus einer Metamorphose von Markstrahl-Zellgewebe leicht und sicher nachweisen.

Stecklingwurzeln bilden von sich aus kein Cambiumgewebe zwischen Holz und Bast des Stecklings, wie solches am Fusse jeder *treibenden* Knospe unfehlbar entsteht.

7. Ueber das Thränen der Holzpflanzen.

So viel ich weiss, war es zuerst **Musschenbroik**, der den Ursprung des Thautropfens an den Blättern der Pflanzen, wenigstens theilweise, der Verdunstung wässriger Flüssigkeit aus dem Zellgewebe zuschrieb. Seine auf direkte Beweismittel nicht begründete Annahme fand bei den Physikern wenig Anklang und wurde höchstens als Nebensache behandelt, nachdem **Le Roi** die Beweiskraft der von **Musschenbroik** hervorgehobenen eigenthümlichen Stellung der Thautropfen an verschiedenen Pflanzenblättern bekämpft hatte. **Arago** giebt zwar zu, „dass die Säfte, welche durch die aussondernden Gefässe der Pflanzen durchschwitzen, einen Antheil an der Bildung des Thaues haben können“, beschränkt dies Zugeständniss aber durch die Erklärung, „dass die vorspringenden Theile der Blätter ihrer geringen Masse wegen sich am stärksten abkühlen und dadurch mehr als die Blattflächen atmosphärische Feuchtigkeit an sich ziehen müssen.“ Die Arbeiten **Well's** führen die ganze Erscheinung so ausschliesslich auf den Niederschlag atmosphärischen Wasserdampfes auf die durch Wärmestrahlung erkalteten Körper zurück, dass diesem Umstande es wohl hauptsächlich zuzuschreiben ist, wenn die Pflanzenphysiologen der neueren Zeit dem von **Musschenbroik** angeregten Gegenstande ihre Aufmerksamkeit gänzlich entzogen haben.

Schon im Jahrgange 1853. S. 478 dieser Zeitung habe ich in einer Notiz „Ueber das freiwillige Bluten der Hainbuche“ einen Fall verzeichnet, in welchem an einem fast thaufreien Morgen jede Knospe eines Hainbuchen-Niederwaldes mit einem schweren Wassertropfen besetzt war, während die Knospen der daneben stehenden Rothbuchen, Eichen, Linden etc. ohne Ausnahme trocken waren. Obgleich ich seitdem dem Gegenstande meine Aufmerksamkeit alljährlich zuwendete, ist mir doch erst in diesem Frühjahre dieselbe wieder zu Gesicht gekommen, und zwar in einer Ausdehnung und Zeitdauer, die es gestatteten, grössere Mengen des Saftes zu sammeln und zu untersuchen.

Das reichlichste Thränen der Holzpflanze habe ich beobachtet bei der Hainbuche, Schwarzpappel, Eiche, Hartriegel, Weissdorn, Rose, Wildapfel, weniger reichlich am Pfaffenhütchen, Schlehdorn, Esche, Ahorn, Linde, Haselnuss, Birke.

Da hierunter Holzarten begriffen sind, die, wie Esche, Linde, Haselnuss etc., nicht bluten, so muss man daraus schliessen, dass das Thränen damit nicht in nothwendigem Zusammenhange steht.

Das Thränen *der Hainbuche* begann in diesem Frühjahre am 27. März, zur Zeit, in welcher *Anemone nemorosa* ihre ersten Blüthen entwickelt, *Cornus mascula* in Blüthe steht, *Ribes* und *Lonicera xylost.* ihre Blätter entfalten, die Rosskastanien-Knospe grüne Spitzen zeigt. Die Hainbuche hatte bereits seit dem 22. Februar, also über einen Monat geblutet. Da ich während dieser Zeit fast täglich mit Manometer-Beobachtungen an dieser Holzart in den frühen Morgenstunden beschäftigt war, glaube ich obigen Termin des Beginnens der Thränung mit genügender Sicherheit angegeben zu haben. Das Thränen hörte auf am 13. April, zur Zeit, in welcher die Kopfweiden von *Salix vitellina* anfangen sich zu begrünen, zwei Tage vor dem Erscheinen der ersten gelben Blumen des Winter-Raps.

Während dieses 20tägigen Zeitraums fand das Thränen täglich statt *), unabhängig von der Wit-

*) Leider habe ich versäumt mein Augenmerk darauf zu richten, ob jener 20tägige Zeitraum sich be-

terung, bei klarem und bei bedecktem Himmel, bei bewegter und bei ruhiger Luft. Es fällt aber mehr in die Augen bei bedecktem Himmel, weil dann die Menge der Thautropfen an anderen Pflanzen fehlt oder eine geringe ist; es erscheint reichlicher bei ruhiger Luft, weil dann weniger Saft verdunstet und weniger Tropfen abgeschüttelt werden.

An einem windstillen, sonnigen Tage fing die Ausscheidung des Saftes vor Untergang der Sonne und im Sonnenscheine um 5 Uhr Nachmittags an, indem kleine kugliche Tröpfchen eines wasserklaren Saftes zwischen einzelnen Knospenschuppen langsam hervorquollen. Seltener sieht man solche Tröpfchen auch auf den Blattnarben des vorhergegangenen Jahres. Eine reichlichere Ausscheidung und ein Zusammenfliessen der vereinzelten Tröpfchen zu grossen Safttropfen tritt jedoch erst in der Dämmerung ein. Der reichlichste Erguss findet in der Nachtzeit statt, setzt sich aber auch noch ungefähr eine Stunde nach Sonnenaufgang fort, verringert sich dann rasch und hört in den Vormittagstunden zwischen 10 und 11 Uhr gänzlich auf. Die Zeitdauer der Tropfenansammlung an Zweigen verschiedener Bäume, von denen die Tropfen zu verschiedenen Zeiten abgeschüttelt wurden, gab den Maassstab zu obigen Angaben.

Wie ich im Jahrgange 1861. S. 17 d. Ztg. nachgewiesen habe, blutet die Hainbuche von 9 Uhr Abends bis zur Mittagstunde des folgenden Tages. Von da ab bis um 9 Uhr Abends tritt Einsaugung an die Stelle des Blutens, und ist es auffallend, dass das Thränen von 5—9 Nachmittags noch mit der Periode des Saugens zusammenfällt. Es bezieht sich dies jedoch nur auf das im *vorigen* Jahre beobachtete *Bluten* und auf das in *diesem* Jahre beobachtete *Thränen*. Leider war in diesem Jahre das Bluten und Saugen der Hainbuche so unregelmässig im Wechsel, dass ich Vergleichsgrössen aus denselben Zeiträumen nicht zu gewinnen vermochte. Auch beschäftigte mich die Beobachtung des Thränens so reichlich, dass ich gleichzeitig den Erscheinungen des Blutens nicht die nöthige Aufmerksamkeit zuwenden konnte. Im kommenden Frühjahre hoffe ich zu näheren Aufschlüssen auch hierüber zu gelangen.

Nicht alle Pflanzen thränen, wenigstens nicht gleichzeitig. In einer Hainbuchenhecke, an der ich täglich vorüber gehen musste, um zu meinen Forstgärten zu gelangen, thränte nur die 8. bis 10. Pflanze. Auch im Walde steht stets die Mehrzahl der Pflanzen trocken. Ich mag jedoch noch nicht mit Gewissheit aussprechen, dass an einzelnen Pflanzen das Thränen überhaupt nicht eingetreten ist, da eine Verschiedenheit des Beginnes und der Fortdauer des Thränens an verschiedenen Pflanzen stattgefunden haben kann.

Es kommen im Unterholze des Mittelwaldes Pflanzen vor, an denen fast jede Knospe thränt, sie sind aber nicht häufig. An den meisten Pflanzen giebt die Minderzahl der Knospen Saft, an vielen sind es sogar nur wenige Knospen, welche thränen.

An einem nahezu thaufreien Morgen gelang es mir durch eine grössere Zahl von Arbeitern nahe 5 Loth Thränen einsammeln zu lassen. Durch Aufkochen ergab derselbe einen geringen Niederschlag von Eyweiss; das abgedampfte Filtrat hinterliess 0,61 % eines syropartigen Rückstandes, dessen Geschmack, Geruch, optisches und chemisches Verhalten ziemlich genau übereinstimmte mit dem Syrop aus dem Holzsafte, so dass ich nicht anstehe, den Bestand der Hainbuchenthränen und des Hainbuchenblutes (Holzsaft) für ein und dasselbe zu halten.

Dasselbe gilt von den Thränen der Eiche, der Pappel und des Weissdorn, die ich ebenfalls in solchen Mengen sammeln lassen konnte, dass eine nähere Untersuchung des Rückstandes ausführbar war *).

Das Thränen der Hainbuche, Eiche, Pappel, der Esche, Linde etc. hörte auf, ehe noch die Knospen sich öffneten, bei der Eiche und Pappel sogar vor dem Anschwellen der Knospen. Beim Weissdorn hingegen beginnt das Thränen erst mit dem Aufbrechen der Knospen und dauert noch fort zwischen den Blattbüscheln, wenn deren Blätter bereits $^1/_3$ endlicher Grösse erreicht haben. Die Hunds-Rose thränte noch bei $1^1/_2$ zölliger Länge der jungen Triebe.

Träte das Thränen alle Frühjahr so lebhaft auf, wie in dem des Jahres 1861, dann könnte es mir seit dem Jahre 1853 nicht entgangen sein, da die Geschäfte der Holzkultur mich in der Zeit des Thrä-

zieht nur auf die Gesammtzahl der beobachteten Pflanzen oder auch auf jede einzelne derselben. Ich glaube, dass letzteres der Fall ist, mag es aber nicht behaupten. Die Zeitdauer des Thränens der Einzelpflanze kann möglicherweise kürzer sein.

*) Das Gewicht des süssen, syropähnlichen Rückstandes aus dem abgedampften Safte betrug:

Esche	1—4,3 %
Schlehe	2,9 %
Linde	1,5 -
Pappel	0,6—2 %
Cornus	0,6 %
Eiche	0,44 -

Ueber die Verschiedenheiten der Krystallformen des aus dem Rückstande anschiessenden, meist sphäroëdrischen Zuckers werde ich später berichten.

nens fast täglich in den Wald führen und seit jenem Jahre meine Aufmerksamkeit dem Gegenstande zugewendet war. Sind Witterungseinflüsse während der Zeit des Thränens als Ursache nicht nachweisbar, dann werden wir letztere in vorhergegangenen Einflüssen zu suchen haben. Indess vermuthe ich doch, dass bei geschärfter Aufmerksamkeit alljährlich Beobachtungen in dieser Richtung sich ergeben werden, nachdem ich die Zeit des Eintritts und die Zeitdauer des Thränens nachgewiesen habe.

(Ueber den Einfluss der Lichtwirkung auf wässrige Ausscheidung der Blätter s. Bot. Ztg. 1855. S. 911.)

(*Fortsetzung folgt.*)

Literatur.

Flora Sardoa seu historia plantarum in Sardinia et adjacentibus insulis vel sponte nascentium vel ad utilitatem latius excultarum auctore **Josepho Hyacintho Moris**, Eq. ord. Maurit. commend. et civil. Sabaud., in Pl. Taurin. Archigymnasio Botanices professore etc. etc. Vol. III. Taurini ex Regio typographea. 1858—1859. gr. 4. 564 S. u. Tab. XLIV—Tab. CXI.

Wir haben seiner Zeit die beiden ersten Bände dieses grossen Werkes angezeigt, und befürchteten schon, dass die weitere Vollendung desselben auf Hindernisse gestossen sei. Dies ist aber nicht der Fall, und wir erhalten mit diesem dritten Bande die Subclasses: III. Corolliflorae, IV. Monochlamydeae und V. Gymnospermae, so dass nur die Monocotylen für einen vierten Band übrig bleiben. Ausser dem unmittelbar botanischen Werth, welchen diese Flora durch ihre ausführlichen Beschreibungen der einzelnen Arten und eine sorgfältige Unterscheidung derselben und der verschiedenen vorkommenden Formen hat, und der noch dadurch vermehrt und erhöht ist, dass der Verf., zur sicheren Bestimmung und Vergleichung mit den schon benannten und beschriebenen Arten seit Linné, öfter die Städte besuchte, in denen sich ihm die Gelegenheit darbot, zum Vergleich mit den dort befindlichen Sammlungen und zur Benutzung ihrer Bibliotheken (daher auch die zahlreichen Citate); ausser diesem Werth hat sie noch den, dass sie uns über die technische und medicinische oder sonstige Benutzung Mittheilungen macht, und dass sie für Sardinien zunächst diejenigen Pflanzen zu kultiviren empfiehlt, welche den Einwohnern desselben nützlich und gewinnbringend sein können; aber auch noch andere die Pflanzen betreffenden Verhältnisse zur Sprache bringt. Die Zahl der bis jetzt in der Flora Sardoa aufgeführten Pflanzen beträgt am Ende dieses 3ten Bandes 426 Gattungen und 1141 Arten. Auf den Tafeln, welche sämmtlich von Heyland gezeichnet und von Foa, die späteren von Nizza gestochen sind, werden abgebildet: T. 94. *Armeria sardoa.* T. 95. *Arm. Morisii.* T. 96. *Myosotis pusilla.* T. 97. *Echium creticum* und die Blumen von *Ech. plantagineum.* T. 98. *Buglossites laxiflora.* T. 99. *Anchusa litorea.* T. 100. *Scrophularia trifoliata.* T. 101. *Linaria rubrifolia.* T. 102. *Phelypaea stricta.* T. 103. *Orobanche thyrsoidea.* T. 104. *Or. crinita.* T. 105. *Or. denudata.* T. 106. *Mentha Requieni.* T. 107. *Nepeta foliosa.* T. 108. *Rumex pulcher suffocatus*, eine ganz kleine Form, welche auf feuchten Feldern, die im Winter überschwemmt werden, und in feuchten Wäldern gefunden wird. Man kann auch von anderen Rumex-Arten bei uns ähnliche Zwergformen finden. T. 109. *Euphorbia Cupani.* T. 110. *Mercurialis corsica.* T. 111. *Urtica atrovirens.* Alle sind mit den nöthigen Analysen versehen. Ungeachtet der gewiss grossen Vollständigkeit der aufgeführten Arten und ungeachtet der Mühe, welche der Verf. auf diese Arbeit offenbar verwendet hat, finden sich doch hier und da Species, welche noch nähere Begründung erfahren müssen, oder auch solche, welche noch nicht in allen ihren Einzelheiten gekannt sind; so sehen wir einige Salices mit Fragezeichen hinter ihren Namen auftreten, wie *S. fragilis*? und *S. amygdalina*?, von denen Verf. die Kätzchen noch nicht sah; oder wie *Linaria Mülleri*, deren Blumenkrone er nicht gesehen hatte. Andere Arten sind gesehen, haben aber nicht bestimmt werden können, so eine krautige Datura, eine Eiche, der Korkeiche ähnlich, aber durch die Dauer der Früchte verschieden, u. a. m. Im Ganzen ist der Verf. nicht sehr zu Trennungen geneigt, selbst wenn er Vorgänger dafür hat, so wird *Solanum nigrum* mit folgenden Varietäten aufgeführt: *α. genuinum*, baccis nigris. * *suffruticosum*, procerulum, caulibus perennantibus basive frutescentibus; fol. ovalibus ovatove rhomboideis repando-dentatis basi cuneatis. *β. chlorocarpum*, baccis ochroleuco-luteove virescentibus. * *humile.* Dann folgt *S. miniatum* mit der var. *β. subtomentosum*, von denen er die erstere auch nur für eine Varietät von *nigrum*, die letztere dagegen für sehr nahe mit *S. villosum* hält. Möchte der Verf. doch Gelegenheit nehmen, diese zweifelhaften Sachen durch die Kultur zu prüfen. Während die Floristen jetzt überall Bastarde verzeichnen, finden wir in dieser

Flora, wie es scheint, gar keine, obwohl Gattungen, wie *Verbascum*, selten davon verschont sind.

Wird dies Werk erst vollständig vorliegen, so wird es ein interessantes Bild von der Vegetation der Insel Sardinien geben, auf welcher verschiedene Bäume, welche bei uns und südlicher vorkommen, fehlen, während andere, die gleiche Verhältnisse haben, dort zu finden sind. Ob einige der dort vorkommenden Bäume wirklich ursprünglich einheimische sind, wie z. B. *Laurus nobilis*, bleibt immerhin ungewiss, da sie schon in alten Zeiten eingeführt sein können. — Recht sehr wünschen wir, dass der Verf. recht bald sein Ziel erreichen und die Flora Sardoa vollendet vorlegen könne. *S—l.*

Wild flowers worth Notice: being a selection from the British Flora of some of our native plants wich are most attractive from their beauty, uses, or associations. By Mrs. **Lankester.** Fully illustrated by J. E. Sowerby. (Hardwicke.)

Klare Beschreibungen und colorirte Abbildungen von 96 wilden Blumen, welche Repräsentanten natürlicher Familien und bemerkenswerth durch ihr äusseres Ansehen und ihre Eigenschaften sind, werden in diesem kleinen Buche gegeben, und neben der guten und populären botanischen Beschreibung werden die Sagen, die Ueberlieferungen, Fabeln und poëtischen Anschauungen kurz mitgetheilt; so sagt der Berichterstatter im Athenaeum (n. 1762), und ergeht sich dann noch über einige der darin abgehandelten Pflanzen, ohne weiter über den botanischen Werth des Buches zu sprechen.

Personal-Nachricht.

Am 23. Februar in der Frühe starb in Danzig Hr. Dr. phil. **Hermann Gieswald**, Oberlehrer an der dortigen Realschule zu St. Johann, im kräftigsten Mannesalter. Als er noch ordentlicher Lehrer an der Bürgerschule in Wehlau in Ostpreussen war, gab derselbe, schon während seines Studiums in Königsberg mit der botanischen Wissenschaft durch Prof. **E. Meyer** vertraut geworden, im J. 1852 einen Beitrag zur Entwickelung des Pollen, auf selbstständige Untersuchungen gegründet, in dem 25. Bande der Linnaea und hat später diesem Gegenstande eine weitere Arbeit: Ueber den Hemmungsprozess in der Antherenbildung, welche in Quart 35 S. stark mit einer Tafel in den Schriften der Danziger naturforschenden Gesellschaft erschien, gewidmet, in der er über das in der Metamorphose begriffene Staubblatt, welches nicht seine Vollendung, weder als Blumenblatt, noch als Staubblatt erreicht, Untersuchungen angestellt hat. *S—l.*

Kurze Notiz.

Mr. **Arthur Gris** (aide-naturaliste au Muséum d'hist. nat. à Paris) hat folgende Beobachtungen über die Zusammensetzung des Ricinus-Saamens gemacht. Wenn man einen noch in der Frucht befindlichen Ricinus-Saamen, der von einer schon Widerstand leistenden gefärbten Hülle umgeben ist und der die vorzüglichsten Zustände seiner Entwickelung durchlaufen hat, von aussen nach innen untersucht, so findet man 1. Die Primine, deren Epidermis sich als eine dünne und weisse Haut ablöst, welche hier und da einige Zellen des unterliegenden Parenchyms mitnimmt. 2. Eine krustenartige Hülle, welche von der äussersten Schicht der Secundine herrührt und aus sehr langen, engen und unter sich parallelen Zellen besteht. 3. Eine dünne, ganz zellige, weisse, schwammig anzusehende Haut, welche der Rest des parenchymatösen Theils der Secundine ist. 4. Eine lichtgelbliche Membran, welche den Kern vom Grunde an bis in kleiner Entfernung von seinem Gipfel überzieht, wo sie durch eine Ringsfurche unterbrochen wird. Der so übrig bleibende kleine Kopftheil scheidet sich durch seine milchartige weisse Farbe und sein glattes Ansehen von dem übrigen Theile des Kerns ab, so dass dies im Groben gewissen Arten von Eicheln gleicht, welche zum grossen Theil von ihrer Cupula eingeschlossen sind. Diese häutige Cupula ist das, was von dem Keimkern übrig ist, bekleidet von dem von der Chalaza ausgehenden sehr entwickelten Gefässnetz; die eingeschlossene Eichel ist das Albumen, dessen hervortretender Theil ein glattes und weisses Köpfchen bildet. 5. Das Albumen. 6. Der Embryo. Dies ist bei der Reife somit die Zahl, die Natur und die morphologische Bedeutung der verschiedenen, einen Ricinus-Saamen constituirenden Theile. (L'Institut, October 1861.)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 12. 21. März 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen.

Von

Dr. **Th. Hartig.**

(*Fortsetzung.*)

8. Das Bluten der Eiche.

Im Allgemeinen beginnt das Bluten zeitig im Frühjahre, es endet mit Ausbruch des Laubes. Seite 334. Jahrg. 1858 d. Bot. Ztg. habe ich die betreffenden Termine näher bezeichnet und schon dort erwähnt, dass die Ahorne eine Ausnahme machen, indem sie den ganzen Winter hindurch bluten, so wie die Tageswärme 4⁰ Reaum. übersteigt.

Auf eine zweite, die Eiche betreffende Ausnahme habe ich Seite 19 des Jahrg. 1861 der bot. Ztg. hingewiesen und kann darüber heute etwas mehr berichten.

Am 15. August liess ich ungefähr ein Dutzend Eichen-Stangenhölzer von 3—6 Zoll Stammdurchmesser fällen. Die Stöcke von 4 derselben bluteten so stark wie Birken- oder Hainbuchen-Stöcke im Frühjahr gefällt; 3—4 Stöcke zeigten eine nur nasse Oberfläche, die übrigen blieben trocken, obgleich die Standortsverhältnisse aller Bäume dieselben waren.

Die Blutung dauerte bis in den September hinein, doch vermag ich bis jetzt den Termin des Aufhörens ebenso wenig wie den des Beginnens genauer anzugeben. Das Ueberraschende der Beobachtung liegt aber in der Thatsache, dass ein durchaus normales Bluten *in der Periode voller Belaubung* stattfinden kann.

Ueber den Gehalt dieses Saftes an gelösten Stoffen s. S. 19 des Jahrg. 1861 d. Ztg.

(Am 17. April — zur Zeit beginnender Blüthe der Schlehen und Kirschen — fingen *Populus serotina* und *canadensis* an zu bluten. Die Blutung hörte auf erst am 6. Juni (Weissdornblüthe). Bis dahin blutete in diesem Jahre auch der Weinstock.)

9. Das Bluten des Wallnussbaums.

Im Laufe des Monat Februar hatte ich Gelegenheit den Saft von *Juglans regia* in grösseren Mengen zu sammeln. Es ist dieser Saft in sofern abweichend vom Holzsafte anderer blutender Bäume, als er neben 4 % Zucker-Syrop (noch nicht krystallisirt) 0,1 % Bassorin enthält. Letzteres ist im Safte vollständig gelöst und scheidet aus demselben nach 24 Stunden in eisähnlichen Klumpen von selbst aus, die sich in frisch beigegebenem frischen Holzsafte vollständig wieder auflösen. Die Ausscheidung erfolgt aus frischem Safte sofort durch Aufkochen sowohl wie durch Zusatz von Alkohol. Die freiwillig oder in letzterer Weise abgeschiedene krystallklare Masse verhält sich in reinem Wasser ganz wie das Bassorin des Traganth-Gummi, bis auf die Lösung im zuckerhaltigen Holzsafte. Auf der Objecttafel eingetrocknet, zeigt die Masse nicht die zellige Composition des Traganth, sondern erscheint wie zusammengesetzt aus neben einander gelagerten glashellen Fäden.

Den ersten Saft sammelte ich am 10. Februar, doch ist es möglich, dass das Bluten bei milder Witterung schon früher beginnt. Ende Februar hörte das Bluten auf, zur Zeit, als die Hainbuche noch nicht blutete (in diesem Jahre aussergewöhnlich spät beginnend — in der Regel am 20. Februar).

Wie *Juglans regia* blutet auch *Juglans cinerea*, während alle der in meinem Forstgarten bei-

sammenstehenden Arten der Gattung *Carya* einen Saftergnss aus Wunden nicht ergaben.

10. Ueber den Verlust der Säfteleitungsfähigkeit älterer Wundflächen der Bäume.

Da nur eine sehr geringe Druckkraft dazu gehört, um in der Richtung der Längenfasern des Holzes Flüssigkeiten durch letzteres hindurchzupressen, auch wenn das Holz abgestorben und völlig trocken geworden ist, so musste es auffallen, dass vorjährige Bohrlöcher in diesem Jahre ohne Ausnahme trocken blieben; dass selbst diesjährige Bohrlöcher, nachdem sie während einiger Wochen geblutet hatten, keinen Saft mehr ausgaben, während dicht neben ihnen an demselben Baume neu gebohrte Löcher noch bluteten. Die Ermittelung, ob das Aufhören des Blutens älterer Bohrlöcher auf einem mechanischen Hinderniss des Ausflusses beruhe oder auch ohne solches eintrete, war von Wichtigkeit in Bezug auf die Function jeder einzelnen der leitenden Holzfasern. Findet sich ein mechanisches Hinderniss des Ausflusses nicht vor, so beweist dies die Nothwendigkeit einer *lebendigen* Mitwirkung jeder einzelnen Faser beim Geschäft der Säfteleitung, es spricht gegen die Annahme eines in der Pflanze bestehenden Gesammt-Druckes, der, wenn er in der bekannten bedeutenden Stärke bestände, den Holzsaft durch die Fasern auch des abgestorbenen Holzes hindurchdrängen müsste.

Am 3. Mai wurde eine 5zöllige Hainbuchenstange mit einem 1 Zoll im Durchmesser haltenden *vorjährigen* Bohrloche rechtwinklig von diesem in gleicher Höhe von Neuem angebohrt. Das neue Bohrloch ergab sofort Holzsaft. Darauf liess ich den Stamm fällen, ein Schaftstück in 1 Fuss Entfernung über und unter den Bohrlöchern ausschneiden und rechtwinklig zum alten Bohrloche spalten. Auf der tangentalen, das alte Bohrloch kreuzenden Spaltfläche zeigte sich das Holz $^1/_2$ Fuss über und $^1/_2$ Fuss unter dem Bohrloche braun gefärbt. Seitlich vom Bohrloche nahm die braune Färbung kaum $^1/_2$ Linie Breite ein. Als Ursache der braunen Färbung liess das Mikroskop eine theils tropfig erstarrte homogene Substanz erkennen, von welcher *die Zellen der Markstrahlen* und *die Kammern der Zellfasern* grossentheils erfüllt waren. Die Holzfasern zeigten sich frei von jenem Stoffe, auch in allem Uebrigen unverändert und offen. Da nun letztere es sind, welche den Holzsaft leiten, so kann die braune Färbung und deren Ursache als ein Hinderniss des Saftergusses nicht betrachtet werden, obschon es augenscheinlich die braune Färbung ist, welche den Verlust der Leitungsfähigkeit begleitet und bezeichnet. Dies vorausgesetzt, giebt die Farbenverschiedenheit das Mittel an die Hand zu einer Scheidung des gesunden, leitungsfähigen Holzes vom kranken, dieser Fähigkeit beraubten Holze, und schien es mir wichtig, den Feuchtigkeitsgehalt beider zu untersuchen, in der Voraussetzung, einen Fingerzeig dadurch zu gewinnen in Bezug auf den Verlust der Leitungsfähigkeit. Die Untersuchung ergab für das gesunde, ungefärbte Holz, dicht neben dem Bohrloche entnommen, einen Wassergehalt von 39 % (ausschliesslich der Feuchtigkeit des lufttrocknen Holzes), genau entsprechend den Resultaten früherer Untersuchungen an gesunden, nicht angebohrten Hainbuchen-Raiteln im Monat April. Das kranke, gebräunte Holz hingegen enthielt 46 % bis zum lufttrocknen Zustande verdunstete Flüssigkeit.

Der rhldsche Cubikfuss gesundes Holz wog frisch 72,5 Pfunde, das kranke Holz 83,3 Pfund pr. Cbfss. Letzteres daher schwerer 10,8 Pfund pr. Cbfss.

Das Grünvolumen des rhld. Cubikfusses wog lufttrocken, gesund 43,9 Pfunde,
krank 44,5 -

Das kranke Holz ist daher *an festen Bestandtheilen* schwerer 0,6 Pfund; an verdunstbarer Flüssigkeit 10,8 — 0,6 = 10,2 Pfunde.

Aus obigem ergiebt sich ein Feuchtigkeitsgehalt des rhldsch. Cubikfusses gesund = 28,6 Pfd.,
krank = 38,8 -

Nimmt man an, dass von jenen 28,6 Pfund Feuchtigkeit des gesunden Holzes $^1/_3$ = 9,3 Pfund der Cellulose als Durchdringungswasser angehörten, so verbleiben 19,3 Pfunde den Faserräumen als liquider Saft. Nimmt man ferner an, dass von diesen 19,3 Pfunden die Hälfte des Faserraumes erfüllt war (Lehrb. 312), so würden obige 10,2 Pfunde Feuchtigkeits-Ueberschuss des kranken Holzes die Faserräume doch nur bis $^3/_4$ mit Feuchtigkeit erfüllen.

Wenn nun im kranken Holze die Wege für den Holzsaft in keiner Weise abgesperrt sind, wenn selbst die quantitativen Verhältnisse zwischen Luft und Saft im Raume der leitenden Fasern nur wenig verändert sind, wenn die leitende Faser auch in jeder anderen Hinsicht ganz so erscheint wie im gesunden Holze, so lässt sich bis jetzt auch hier das Aufhören der Leitungsfähigkeit nur *dem Absterben* der Holzfasern zuschreiben. Da aber auch die todte Holzfaser durch geringe Druck- oder Saugkraft für Flüssigkeiten durchleitend gemacht werden kann, so beweist dies ferner, dass die bedeutende Kraft, welche den Holzsaft zum Gipfel des Baumes emporhebt, keine *einheitliche*, wie die der Feuerspritze oder des Säuglings, sondern eine *combinirte* ist, wie die der Löschmannschaft, welche den Wasser-

eimer von Hand zu Hand vom Brunnen zur Spritze befördert. In der That zeigt die schon nach wenigen Tagen abtrocknende Wundfläche dicht am Stamme abgeschnittener Aeste, dass eine Schicht von wenigen Fasern Tiefe genügt, um ausser der Zeit des Blutens, oder bei Holzarten, die überhaupt nicht bluten, die Verdunstung von der Wundfläche aus aufzuheben, trotz der Fortdauer der das Saftsteigen vermittelnden Kraft.

Der Druck einer Wassersäule von wenigen Zollen genügt, um Flüssigkeiten in der Richtung der Längenfasern des todten trocknen Tannenholzes hindurchzuleiten. Wie geschieht es, dass eine nur wenige Linien starke, am lebendigen Baume abgestorbene Holzschicht jenem gewaltigen, den Holzsaft in den Gipfel der höchsten Bäume emporhebenden Drucke Widerstand leistet, selbst an Laubholzbäumen mit den weiträumigsten Holzröhren.

Auch das *Austrocknen* der Wundflächen an sich kann nicht Ursache des Aufhörens der Blutung sein, denn es hört dieselbe auch auf in einem mit Kork lose verspundeten Bohrloche, in welchem das Holz gar nicht zum Abtrocknen gekommen ist, und zwar zur Zeit, in welcher neu gefertigte benachbarte Bohrlöcher noch reichlich Saft ergeben.

Wir stehen hier vor einem Räthsel, dessen Lösung noch wesentlich dadurch erschwert wird, dass die energischsten Pflanzengifte, dem Holzsafte beigemengt, die leitende Function der Holzfaser lange Zeit hindurch nicht stören (Imprägnation stehender Bäume mit Quecksilber-Sublimat). Man kann nicht annehmen, dass eine Holzfaser, die bereits stundenlang Sublimatlösung durch sich hindurch gehen liess, diese Leitung aufwärts fortsetzen könne auf Grund vitaler Kräfte.

11. Ueber die Bewegung des Ptychode-Safts.

Innerhalb des Ptychodeschlauches (Primordialschlauches) der Pflanzenzelle unterscheidet das Auge in vielen Fällen zwei verschiedene Flüssigkeiten, deren eine, wasserklar und oft gefärbt, den inneren Zellraum erfüllt, während die andere, stets getrübt, aber nie gefärbt, entweder nur an den Seiten des Ptychodeschlauches in rotirender Strömung sich befindet, oder ausserdem auch in Saftströmen sich bewegt, die von den Wänden des Schlauchs nach dem Innern der Zelle und von dort zurückgewendet sind oder die den Zellraum seiner ganzen Länge oder Breite nach durchsetzen. Dieselbe Zellenart derselben Pflanze zeigt diese Verschiedenheiten, je nachdem der Zellkern ein wandständiger oder ein centraler ist. In letzterem Falle erscheint der Zellkern im Zellraume durch die Saftströme wie die Spinne im Netze festgehalten. Wo Binnenströme bei wandständigem Zellkerne sich zeigen, stammen erstere aus *vorhergegangener* Binnenstellung des Zellkern.

Die herrschende Ansicht über das Verhältniss der beiden Zellsäfte zu einander ist die, dass eine Trennung derselben durch Häute *nicht* stattfinde; dass die getrübte Flüssigkeit (Schleim, Schleimfäden, Ptychodesaft, Protoplasma, Plasma), wie Oel im Wassser, durch sich selbst vom Zellsafte sich getrennt erhalte.

Dagegen haben ich eingewendet:

1. Dass, wenn man grössere Zellen, z. B. der Charen, einiger Algen, der Staubfädenhaare von Tradescantia, der Wurzelhaare von Hydrocharis, der Kürbisfrucht etc. zerschneidet oder unter Deckglas zerdrückt, die beiden Säfte sich sofort mischen; *dass beide daher wässriger Natur sind.* Die optischen Eigenschaften des Ptychodesaftes stimmen so sehr überein mit denen des Milchsaftes, dass man in gewisser Hinsicht aus der Beschaffenheit des einen wohl auf die Beschaffenheit des anderen schliessen darf. In beiden Fällen haben wir es nicht mit einem *Schleime*, sondern mit einer *Emulsion* zu thun, d. h. mit einer an sich leicht flüssigen, wässrigen Flüssigkeit, die aber dicht erfüllt ist mit einer Menge molekularer Körper bestimmter Form und Begrenzung. Die einfache Kugelform der kleinsten Milchkörperchen kommt so häufig in regelmässigen Compositionen zu grösseren Gruppen vor, dass ich sehr geneigt bin, auch diesen kleinsten aller Pflanzenkörper noch eine Organisation und Mehrungsfähigkeit durch Theilung zuzuschreiben, wie sich solche in der Entwickelung des Stärkemehls aus den Kernstoffkörperchen des Zellkerns so bestimmt verfolgen lässt. Ist aber der Ptychodesaft eine wässrige Emulsion, so vermag ich nicht einzusehen, wie solche in den zartesten Strömungen innerhalb einer anderen wässrigen Flüssigkeit auf- und absteigend sich bewegen könne, ohne die suspendirten Körper an letztere abzugeben. Denkt man sich das ganze Stromsystem durch Häute vom Zellsafte getrennt, dann verschwindet alles Mirakulöse der Bewegung, die sich alsdann sehr wohl in Verbindung denken lässt mit der Bewegung des Saftes in der ganzen Pflanze.

2. Dass die Annahme, es werde der verhältnissmässig schwere, massige Zellkern durch unendlich zarte Ströme *fliessenden Saftes* im Mittelpunkte des Zellraumes festgehalten, ohne Weiteres *nicht mehr in das Reich erlaubter Hypothesen gehört.* Man kann sich durch Isolirung von Zellkernen leicht überzeugen, dass diese Körper, wie die Mehlkörnchen und das Blattgrün, im Zellsafte sofort zu Boden sinken. Die frühesten Niederschläge von Satz-

mehl aus Cambialsäften enthalten stets auch Zellkerne beigemengt.

3. Dass die strömende Fortbewegung des Ptychodesaftes von Erscheinungen begleitet ist, die eine starre Begrenzung des Saftstroms bedingen. Es gehört dahin besonders der Umstand, dass da, wo feste Körper geringer Grösse, z. B. die kleinsten Mehl- oder Chlorophyll-Körnchen, im Saftstrome fortgeführt werden, diese unter sich sowohl als mit den Saftkörperchen in der Bewegungsgeschwindigkeit, mitunter sogar in der Bewegungsrichtung abweichen. So erkennt man z. B. in den Staubfäden-Haaren von *Tradescantia virginica* die Bewegungsgeschwindigkeit des Saftes *) an der grossen Masse undeutlich begrenzter Kügelchen, von denen die ganze Säftemasse des Stroms dicht erfüllt ist. Mit diesen den Milchsaftkügelchen ähnlichen Saftkörperchen werden Stärkemehlkörnchen sehr geringer Grösse fortgeführt, deren Bewegung nicht allein häufig stockt, während der Saftstrom unverändert an ihnen vorübereilt, bis sie wieder losgerissen und in Bewegung gesetzt werden, die auch unter sich ungleich rasch sich bewegen, indem die Abstände zwischen je zweien dieser Mehlkörnchen in dem Maasse sich verändern, dass sogar häufig Uebereilung des einen durch das andere stattfindet. Dies sind Fingerzeige, die auf Adhäsions-Verhältnisse hindeuten, wie sie in einem freien Saftstrome nicht stattfinden können. Im Zellgewebe der Frühjahrknollen von *Ranunculus Ficaria*, zur Zeit, wenn der Mehlgehalt desselben gelöst ist, erkennt man nicht allein ein Hin- und Herschwanken der vom Saftstrome fortgeführten, scharf contourirten Körperchen, sondern es bewegen sich dieselben nicht selten in demselben Saftstrome in entgegengesetzter Richtung. Endlich beobachtet man Ansammlungen von Säftemassen wie durch Zufluss in ein sich erweiterndes Reservoir, bis plötzlich durch Wiederherstellung eines früheren Abflusses die ursprüngliche Breite des Saftstromes sich wiederherstellt. Dies und manches Andere vermag ich mir nicht zu erklären, ohne die Annahme einer starren, wenn auch dehnbaren Begrenzung der Saftströme.

4. Dass in einigen Fällen eine fortlaufende lineare Begrenzung der Saftströme optisch nachweisbar ist, z. B. in den Staubfäden-Haaren von *Tradescantia* und im Zellgewebe der Knollen von *Ranunculus Ficaria*.

Ein höchst einfaches Verfahren hat mich in neuester Zeit vollständig überzeugt, dass in den Staubfadenhaaren von *Tradescantia virginica* der strömende, ungefärbte Ptychodesaft vom tief blauen Zellsafte überall durch Häute gesondert sei. Bringt man aus einer aufblühenden Blume einen Staubfaden nach Hinwegnahme des Staubbeutels unter Deckglas, so lässt sich die Strömung des Saftes besonders in den langgestreckten Zellen der unteren Haare um so schärfer beobachten, als dort der Zellsaft weniger dunkel gefärbt ist. (Je jünger die Blütheknospe ist, aus welcher die Haarzellen entnommen sind, um so breiter sind die Binnenströme, um so mehr componirtes Stärkemehl enthalten sie und um so mehr schwindet die blaue Farbe des Zellsaftes, bis man in halbwüchsigen Blütheknospen zu einem Zustande gelangt, in welchem die Menge des Ptychodesaftes eine grössere ist, als die des wasserklaren, ungefärbten, in eyförmige Räume eingeschlossenen Zellsaftes, erinnernd an das Verhältniss beider Säfte in den Spitzen der Wurzelhaare von *Hydrocharis*. Es fehlte mir in diesem Herbste das Material, um auf noch frühere Entwickelungszustände zurückgehen zu können.) Mässigt man die Verdunstung des Objects durch Verwendung grosser Deckgläser, so erhält sich die Strömung in einzelnen Zellen 16—20 Stunden lang, und man hat genügend Zeit, die Erscheinung in jeder Richtung auf's sorgfältigste zu studiren. Worauf man hierbei besonders zu sehen hat, das sind die Differenzen in der Bewegungsgeschwindigkeit der scharf contourirten Körnchen desselben Saftstroms, unter sich sowohl als dieser und der Saftkörperchenmasse; ferner die Erweiterungen und Verengungen der Saftströme, Zufluss und Abfluss des Ptychodesaftes aus örtlich entstehenden Ansammlungen, und endlich die Veränderungen in der Lage und in den Verzweigungen der Saftströme, die hauptsächlich darin bestehen, dass die häufigen Gabeltheilungen eines Saftstroms nicht immer an derselben Stelle verbleiben, sondern entweder in der Strömungsrichtung des Hauptstromes höher hinauf verschmelzen, so dass der letztere auf Kosten der Gabeltheilung sich verlängert, oder dass die Gabeln auf Kosten des Hauptstromes sich an ihrer Basis verlängern durch abwärts schreitende Spaltung des Hauptstromes. Weit seltener und nie mit völliger Sicherheit habe ich das oft erwähnte „Ueberspringen oder Abspringen" der Saftströme gesehen, worunter ich eine plötzliche Veränderung bisheriger Richtung einfacher Ströme verstehen zu müssen glaube. Uebrigens beschränkt sich auch die Veränderung in der Lage der Gabeltheilungen nur

*) Unter Vergrösserung sehr rapid erscheinend, ist sie durchschnittlich doch nicht rascher als die Bewegung der Spitze eines Stundenzeigers von $1\frac{1}{4}$ Zoll Länge, = 0,3 Mm. in der Minute; ungefähr halb so rasch als die Bewegung des Milchsaftes von Chelidonium, um das 8—10fache langsamer als die Bewegung des im Holzkörper aufsteigenden Nahrungssaftes.

auf gewisse Zellen, und es ist Zufall, wenn man *bald* eine solche findet. In den meisten Zellen erhält sich Zahl, Grösse und Lage der sogenannten Schleimfäden so lange unverändert, als die Beobachtung dies zu verfolgen vermag.

Lässt man zu den unter Deckglas liegenden Staubfadenhaaren einige Tropfen Jodglycer treten, so hört die Bewegung des Saftes sehr bald auf, ohne dass irgend eine räumliche Veränderung in der Verzweigung der Saftströme eintritt. An Objecten dieser Art, die ich vor drei Monaten darstellte, ist in solchen Zellen, deren Ptychodeschlauch keine Contraction erlitten hat, das ganze Stromsystem bis in die feinsten Verzweigungen vollständig erhalten. Dass dies System aus zarthäutigen Kanälen besteht, wird jedem Unbefangenen auf den ersten Blick zur Ueberzeugung werden.

Die vollste Bestätigung erhielt ich aber dadurch, dass ich von dem auf der Objectplatte liegenden Staubfaden die Haare durch einen Wiegeschnitt trennte und letztere, nach Hinwegnahme des Staubfadens und Beigabe eines Tropfens Jodglycer, unter Deckglas so stark presste, dass der Säftegehalt der Zellen sich nach aussen ergoss *). Mit dem Safte werden dann auch losgerissene Theile des Kanalsystems ausgepresst, die nunmehr, in ihrer Isolirung, den stärksten Vergrösserungen unterworfen werden können. Auf's deutlichste erkennt man nun die längeren oder kürzeren, zum Theil verästelten Kanalstrecken an deren doppelten, parallel-läufigen Contouren grösstentheils unmittelbar. In nicht seltenen Fällen setzt sich die Kanalhaut seitlich in zerrissene Hautlappen fort, über deren Bedeutung ich weiter unten sprechen werde. In den feinsten Verzweigungen wird die Kanalhaut so ungemein zart, dass auch ihre Contourlinien selbst 1000maliger Linear-Vergrösserung trefflicher Instrumente entschwinden. Man sieht alsdann, auch in der Isolirung, vom Kanale selbst nichts mehr. Sein Vorhandensein ist aber unzweifelhaft angedeutet durch die in ihm liegenden Körnchen, deren unveränderte Lage und Entfernung von einander in der, durch gelinden Druck auf das Deckglas bewegten, ein Flottiren der Körnerreihe bewirkenden Flüssigkeit, ohne umschliessende Verbindung unmöglich wäre. Auch Hautlappen erhält man zur Ansicht, die an sich selbst durch ihre Ränder nicht mehr erkennbar sind, deren Existenz sich nur im Flottiren zu erkennen giebt, durch die unverrückte Lage der ihnen auf- oder eingelagerten Körnchen. Aber auch solche Häute kann man sich dadurch unmittelbar zur Ansicht bringen, dass man den Zusatz von Jodglycer weglässt und die ausgepressten Kanal-Fragmente nach dem Abtrocknen betrachtet.

Zur weiteren Erläuterung des Vorstehenden mag es mir gestattet sein, meine Ansichten über die Entstehungsweise des Kanal- und Schlauch-Systems der Zelle vorzutragen, wie ich solche aus den in meiner Schrift: Entwickelungsgeschichte des Pflanzenkeims, Leipzig 1858, mitgetheilten Beobachtungen zusammengestellt habe.

Der Zellkern, durch sein Kernkörperchen sich regenerirend, ist der Ursprung, nicht allein der Zelle selbst, sondern auch des Inhaltes derselben jeder Art. Es besteht derselbe aus einer ***Hüllhaut***, aus einer grossen Zahl dicht gedrängter ***Kernstoffkörperchen*** *) und aus dem ***Kernkörperchen.*** Unter Umständen erweitert eins der vielen, die Hauptmasse des Zellkern bildenden Kernstoffkörperchen durch Safteinsaugung sich zu einem, um das mehr als Hundertfache grösseren Bläschen, mit dessen Vergrösserung auch die einschliessende Hüllhaut des Zellkern sich erweitert, so dass aus letzterer und dem zum Saftbläschen erweiterten Kernstoffkörperchen zwei in einander geschachtelte Schlauchhäute nahe gleicher Grösse entstehen, in deren Zwischenraum sich die nun frei gewordenen anderen Kernstoffkörperchen vertheilen und je nach Umständen zu Stärkemehl-, Klebermehl-, Chlorophyll-Körnern sich ausbilden, während das Kernkörperchen zu einem neuen Zellkerne heranwächst. Dies ist das, was ich den doppelhäutigen Ptychodeschlauch nannte; dessen innere Schlauchhaut den Zellsaft, d. h. denjenigen Saft einschliesst, durch dessen Aufnahme das Kernstoffkörperchen sich zum Saftbläschen (Physalid) ausdehnte.

*) Nimmt man die Staubfäden aus eben aufgeblühten Blumen, in denen bereits Bestäubung stattgefunden hatte, dann wird aus den an den Staubfäden hängenden Pollenkörnern die Ptychodezelle aus der starren Umhüllung herausgepresst. Im blauen, ausgepressten Zellsafte liegend, nimmt der Zellkern des Pollen bald eine dunkelblaue, ein breiter Hof um denselben eine hellblaue Farbe an, und man sieht ***nun einen soliden, spindelförmigen, gekrümmten Körper von gelblicher Farbe*** im Innern des ungefärbten Theiles liegen. Ich erwähne dieser Sache beiläufig, da ich etwas Aehnliches bisher weder im Pollen anderer Pflanzen, noch in anderen Pflanzen aufgefunden habe.

*) Zersprengt man die Zellhäute der Staubfadenhaare von ***Tradescantia virginica*** durch Einwirkung von concentrirtem Alkohol unter Deckglas, tritt in Folge dessen der blaue Zellsaft unmittelbar zum Zellkerne, so färbt sich letzterer durch Farbstoff-Aufspeicherung blau und man erkennt nun auch an ihm die Zusammensetzung aus dicht gedrängten Kernstoffkörpern. Dagegen kann ich ein Kernkörperchen nicht auffinden. Fehlt es hier, vielleicht weil dieser Zellkern unbedingt „der letzte seines Stammes" ist?

Ich übergehe, als nicht hierher gehörig, meine Ansichten über die Entstehung der Zellwandung aus dem primitiven Ptychodeschlauche und über die Entstehung eines secundären Ptychodeschlauches im Innern des zur Zellwandung verwandelten primitiven Schlauches. Der tertiäre Zellkern des secundären Schlauches ist es, welcher dadurch die Entstehung jenes inneren Kanalsystems der Saftströmung vermittelt, dass in ihm gleichzeitig *eine Mehrzahl* von Kernstoffkörperchen zu Saftbläschen sich erweitern, die sich, einseitig oder allseitig, um das zum neuen Zellkern heranwachsende Kernkörperchen lagern, im Zellraume einen Zellgewebscomplex im Kleinen nachahmend, in dessen ursprünglich weiten Intercellular-Räumen die übrigen, nicht zu Saftbläschen entwickelten Kernstoffkörperchen zu Stärkemehl, Klebermehl, Chlorophyll sich ausbilden. Dies ist der Zustand, bis zu welchem ich, wie oben erwähnt, auch die Staubfaden-Haarzelle von *Tradescantia* zurückverfolgt habe. In diesem Zustande bewegt sich der Ptychodesaft mit seinem Gehalt an Körnern noch frei zwischen den unverbundenen Physaliden. In den Spitzen der Wurzelhaare von *Hydrocharis* sind letztere selbst noch einer Ortsveränderung durch den lebhaft strömenden Saft unterworfen. Mit fortschreitender Vergrösserung der Physalide beginnt ein gegenseitiges Drängen derselben, in Folge dessen der Ptychodesaft auf die Intercellularräume zwischen den Bläschen beschränkt wird. Wenn schon jetzt im Allgemeinen der Ptychodesaft auf ein Kanalsystem beschränkt ist, so steht doch nichts einer Veränderung der Strömungsrichtung entgegen, wenn und wo der Saft durch Anhäufung aus den intercellularen Kanälen zwischen die noch lose an einander liegenden Hautflächen der Saftbläschen gedrängt wird, woraus die mannigfaltigsten Veränderungen der Stromrichtung sowohl wie der Strom-Profile hervorgehen können.

Bis dahin leitet uns die direkte Wahrnehmung. Sehen wir nun in älteren Zellen die Saftströme in ein Kanalsystem eingeschlossen, so fehlt uns allerdings die unmittelbare Beobachtung der Entstehung des letzteren, es dürfte aber folgende Annahme in das Reich der zulässigen Hypothesen gehören.

Dass unter gewissen Umständen die Berührungsflächen zweier Nachbarzellen resorbirt werden und dass die Ränder der Resorptions-Poren mit einander verwachsen können, lehrt uns sowohl die Entwickelung der getüpfelten Holzröhren der Laubholzbäume, wie die Copulation der Spirogyren. Nehmen wir nun an, dass ein ähnlicher Vorgang auch hier eintrete, dass überall, wo die Wände der Saftbläschen sich unmittelbar berühren, Resorptionsflächen entstehen, verbunden mit Verwachsung der Ränder aller Resorptionsporen, dass dagegen alle Hautflächen sich erhalten, die mit Ptychodesaft in Berührung stehen, so werde daraus ein mit Ptychodesaft erfülltes Kanalsystem hervorgehen, das bei *wandständigem* Zellkerne in eine innere Verbindungshaut ausmündet, die der erweiterten Hüllhaut des Zellkern (Ptychoïde) gegenübersteht und mit letzterer den peripherischen Ptychoderaum einschliesst, wogegen bei *centraler* Stellung des Zellkern die Kanäle auch nach diesem hin in eine gemeinschaftliche Verbindungshaut ausmünden, welche sackförmig den neuen Zellkern umgiebt. Während der Ptychodesaft nach wie vor aus dem peripherischen Ptychoderaume durch die Kanäle in den Zellkernbeutel und aus diesem andererseits in den äusseren Ptychoderaum zurückströmt, ist durch den Resorptions-Vorgang ein einziger Zellraum entstanden, in welchem der Saft aller früher gesonderten Physalide zu Zellsaft zusammengeflossen ist.

Ich kenne weder eine fremde, noch eine eigene sichere Beobachtung, welche dieser Hypothese unbedingt entgegenstände. Dagegen fehlt es nicht an einer Mehrzahl bestätigender Fingerzeige. Dahin gehören die oben erwähnten häutigen Anhänge an den isolirten Kanal-Fragmenten, die kaum etwas anderes sein können, als Ueberreste nicht vollständig resorbirter Wandungsflächen. Es gehören dahin Fälle, in welchen der blaue Zellsaft in den Staubfadenhaaren von *Tradescantia* unter Einwirkung von Glycerin sich zu mehreren elliptischen Complexen zusammenzieht, deren Form, Zahl und Lage einestheils dem früheren Säfteumlauf, anderntheils einem durch gegenseitigen Druck geordneten und geformten Zellgewebe entspricht. Es gehören dahin endlich alle die nicht seltenen Fälle, in denen im Kanalsystem ein treues Abbild des Verlaufs gewöhnlicher Intercellulargänge parenchymatischen Zellgewebes sich erhalten hat. Fixirung der Saftströme durch die Einwirkung von Jodglycer liefert solche Bilder da, wo die Gabeltheilung der Strömungen eine aussergewöhnlich vielseitige ist.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber *Taxus baccata.*

Von

von Gansauge.

In No. 5 des Jahrganges 1862 der botanischen Zeitung theilt Hr. C. Seehaus aus Stettin ebenso interessante als gründliche Beobachtungen über das Vorkommen der *Taxus baccata* in einem Theile von Pommern mit, wobei er die Frage über Ursprünglichkeit des genannten Baumes in der norddeutschen Ebene bejahend entscheidet. Wennschon ich die-

sem Schlussergebniss unbedenklich beitrete, so halte ich eine nochmalige Erörterung unter Beibringung fernerer Thatsachen dennoch nicht für ungerechtfertigt.

Zunächst dürfte das nur sporadische Vorkommen im baltischen Küstenlande nicht als Zeugniss dafür anzusehen sein, dass dieses Gebiet nicht als Heimath des Eibenbaumes gelten dürfe. Denn derselbe scheint überall nicht zu den gesellschaftlichen Pflanzen zu gehören, sondern wohl nur in kleineren Gruppen aufzutreten; wenigstens haben wir ihn nur so gesehen, und zwar im Harz am Bodethal und im fränkischen Jura am Wiesent, nirgends aber als geschlossenen Wald. Und diese Erscheinung stimmt mit der schönen Beobachtung des Hrn. Seehaus genau überein, wonach unsere *Taxus* des Schattens, also anderer grösserer Bäume zu ihrer vollen Entwickelung bedarf. Hr. Seehaus machte hiermit dieselbe Wahrnehmung, wie die nordamerikanischen Botaniker, indem Beck in seiner Botany of the U. S. north of Virginia feuchtes Gebirge als Standort bezeichnet, und Asa Gray in seinem 1856 erschienenen Manual etc. in derselben Beziehung sagt: Feuchte Ufer und Hügel an Flüssen, zumal im Schatten immergrüner Bäume. Gray fügt ausserdem die Bemerkung hinzu, *Taxus baccata* finde sich nordwärts gewöhnlich, breite sich dagegen südlich nur bis zu den Alleghanies aus. Nach diesen Angaben erscheint die Eibe auf der westlichen Erdhälfte also unter ähnlichen Bedingungen, wie in unserer gemässigten Zone, d. h. überall ist Vorliebe für nördliche Gegenden wahrzunehmen, und Feuchtigkeit wie Schatten sind Bedingung eines gedeihlichen Wuchses. Und da solche klimatische und Witterungszustände den nordeuropäischen Ländern auch anderwärts nicht fehlen, so findet sich unser Baum in diesen in der That weit verbreitet. Denn Ledebour Fl. Rossica III. 666 führt *Taxus baccata* überall im nördlichen Russland, und ebenfalls in der Krimm und am Caucasus als subalpine an. Die nähere Angabe der nördlichen Standorte bestätigt zumal das oben Gesagte; denn es werden die Kurilischen Inseln, die Alandsinseln, Oesel, Esth-, Lief- und Kurland, Litthauen und Volhynien als solche namhaft gemacht.

Gegenüber diesen bestätigten Thatsachen ist kaum abzusehen, weshalb die in den norddeutschen Ebenen vorkommenden Eiben für eingeführte Fremdlinge gehalten werden sollen, während zuverlässige Beobachter den Baum als der gemässigten Zone beider Erdhälften angehörig erklären. Dahin spricht sich auch der besonnene und gründliche De Candolle „géogr. botanique I. 530“ ausdrücklich aus, so wie der verewigte Endlicher schon 1847 in der Synopsis Coniferarum p. 243, welcher nicht nur den Standort in den Alpen mit 1000′ und in den Apenninen mit 2000′ angiebt, sondern auch die indischen Gebirge als Heimath der *Taxus baccata* bezeichnet, eine Angabe, welche neuerlich ihre Bestätigung gefunden zu haben scheint, denn Hoffmeister, der Begleiter des Prinzen Waldemar von Preussen, fand am Himalaya eine *Taxus*, die er als *baccata* mit einem Fragezeichen aufführt *), und da wir aus Royle's Illustrations wissen, dass jene Seehöhe die Region der nordeuropäischen Flora ist, in der wir dort *Ranunculus arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Hedera Helix*, *Galium Aparine*, *Leontodon Taraxacum*, *Acorus Calamus*, *Alopecurus geniculatus*, *Poa annua*, *Samolus Valerandi* u. a. m. antreffen, so darf mindestens eine grosse Aehnlichkeit jener Eibe mit der unsrigen nicht überraschen.

Das Gesagte zusammengefasst, glauben wir *Taxus baccata*, zumal wenn sie auf dem Himalaya wirklich wächst, für eine Allerwelts-Pflanze der nördlichen Erdhälfte halten zu sollen. Sie bedarf jedoch eine gemässigte, selbst kühlere Temperatur, und ausserdem ein höheres Maass von Feuchtigkeit und Schatten für ihr baumartiges Gedeihen. Ohne diese Bedingungen bleibt sie, wenn sie überall fortlebt, Strauch. Aus diesem Grunde darf man sich um so weniger wundern, wenn sie in Norddeutschland, wo fortschreitender Ackerbau zur Lichtung der Wälder und zur Trockenlegung des Bodens führte, nur vereinzelt oder in kleinen Gruppen noch vorkommt, da sie, wie oben bemerkt, ihrer Natur nach keine umfangreichen Wälder bilden kann, da sie fremder Schattenträger bedarf. Hoffmeister's Angabe „bildet hin und wieder kleine Wälder“ lässt bei ihrer Unbestimmtheit eine verschiedene Auffassung zu.

Somit halten wir *Taxus baccata* für einen deutschen Gebirgs- und Küstenbaum, und vermuthen, dass er hier von jeher in wenig umfangreichen Parthien wuchs, jetzt aber seltener wie früher vorkommen mag.

Berlin, 20. Februar 1862.

Literatur.

Herr Buchhändler E. A. Zuchold in Leipzig beabsichtigt, laut einer von ihm in deutscher und russischer Sprache erlassenen Aufforderung, eine Biblio-

*) In den botanischen Ergebnissen der Reise des Prinzen Waldemar von Preussen ist dieser Baum p. 12 wiederum ebenso bezeichnet.

theca historico-naturalis Rossica, ein Verzeichniss der auf dem Gebiete der Naturwissenschaften in russischer Sprache erschienenen Schriften herauszugeben, und bittet, ihn dabei durch Mittheilungen zu unterstützen. Mit Ausnahme der Botanik, deren Russische Literatur in bibliographischer Hinsicht von den Herren Staatsrath E. R. von Trautvetter, Dr. G. A. Pritzel und Bibliothekar Dr. E. von Berg bearbeitet worden ist, giebt es über die naturwissenschaftlichen Russischen Werke keinen Katalog.

Preisbewerbungen
bei der Pariser Akademie.

Zu den Preisen, welche bei der Pariser Akademie im J. 1861 nicht vergeben werden konnten, gehört der Prix Bordin, über die Latex-Gefässe in den verschiedenen Pflanzen-Organen, welche Preisaufgabe für 1863 so aufgestellt wird: Es ist die Vertheilung der Latex-Gefässe in den verschiedenen Pflanzen-Organen zu studiren, besonders in ihren Beziehungen oder Zusammenhange mit den lymphatischen Gefässen, oder Spiralgefässen, so wie mit den Bastgefässen. Preis: 3000 Fr. Schluss der Bewerbung: 31. Decbr. 1862. (soll wohl 1863 heissen).

Neue Preisaufgaben sind: 2. *Grosser Preis für die physischen Wissenschaften für* 1862. Studien über die hybriden Pflanzen rücksichtlich ihrer Fruchtbarkeit und der Beständigkeit oder Nichtbeständigkeit ihrer Charactere. Preis: 3000 Fr. Schluss der Bewerbung: 31. Decbr. 1862. — 3. *Grosser Preis für die phys. Wissensch. für* 1863. Studien der Veränderungen, welche während des Keimens in den Geweben des Embryo und des Perisperms stattfinden, so wie in den Stoffen, welche in diesen Geweben enthalten sind. Preis: 3000 Fr. Schluss der Bewerbung: 1. April 1863.

Prix Alhumbert für die Naturwissenschaften im J. 1862. Durch wohlgelungene Versuche ein neues Licht auf die sogenannten spontanen Generationen zu werfen. Preis: 2500 Fr. Schluss der Bewerbung d. 1. October 1862.

Prix Bordin pour 1863. Durch anatomische Untersuchungen zu entscheiden, ob es in der Structur der Pflanzen der grossen Familien eigenthümliche Charactere giebt, welche mit denen von den Reproductions-Organen abgeleiteten zusammengehen. Mit einem begleitenden Programm. Preis: 3000 Fr. Schluss der Bewerbung: 31. Decbr. 1862. (ist wohl Druckfehler, für 1863).

Ausser diesen Preisen sind noch einige vorhanden, welche überhaupt nur für gedruckte Werke oder Manuscripte in gewissen Wissenschaften bestimmt sind, so:

5. Jährlicher Preis für experimentelle Physiologie aus der Montyon-Stiftung. Dieser Preis von 805 Frcs. soll den Verfasser eines gedruckten oder geschriebenen Buches belohnen, von welchem die Akademie glaubt, dass es am meisten für die Fortschritte der experimentellen Physiologie geleistet habe.

18. Prix Jecker. Soll jährlich, von 1862 an, an solche Autoren vertheilt werden, welche durch ihre Arbeit die Fortschritte der organischen Chemie beschleunigt haben. Zahl und Werth unbestimmt.

19. Prix Barbier. Soll jährlich, von 1862 an, demjenigen ertheilt werden, der eine kostbare Entdeckung in der chirurgischen, medicinischen, pharmaceutischen Wissenschaft und in der Botanik gemacht hat, welche auf die Heilkunst Bezug hat. Wird von der Akademie für die beste Arbeit ertheilt werden, welche sie für die medicinische Chemie oder medicinische Botanik erhalten haben wird. Werth 2000 Frcs. Ende der Bewerbung: 1. April 1862.

Personal-Nachrichten.

Am 25. November 1861 starb zu Elbogen im nordwestlichen Böhmen der dortige Apothekenbesitzer und gewesene Bürgermeister Anton Ortmann. Seine botanischen Arbeiten erstreckten sich über die böhmische Flora zunächst seiner Gegend, auch publicirte er darüber verschiedene Aufsätze, z. B. 1835 in der Allg. bot. Zeitung, wo auch mit seiner Autorität versehene Rubus- und Tilia-Formen von ihm aufgestellt wurden.

Dr. Gieswald, dessen Tod wir anzeigten, war erst 38 Jahr alt und seit einem Jahre Director der naturforschenden Gesellschaft in Danzig, für welche dieser Todesfall ein besonderer Verlust war, da er sich der Leitung der Angelegenheiten derselben eifrig annahm.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 13. 28. März 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen.

Von

Dr. **Th. Hartig.**

(*Fortsetzung.*)

12. Ueber die Bewegung des Saftes in den Milchsaft-Gefässen.

In neuerer Zeit hat die Ansicht Geltung gewonnen, dass die unverkennbare und unbestrittene strömende Fortbewegung des Saftes in den Milchsaftgefässen keine natürliche sei, sondern hervorgerufen werde entweder durch Verletzungen der Pflanze, oder durch Druck oder durch gesteigerte Wärmewirkung.

Diese Einwendungen habe ich dadurch zu prüfen gesucht:

1. Dass ich Pflanzen zur Untersuchung verwendete, die in Töpfen aus Saamen erwachsen waren.

2. Dass ich die zu beobachtenden Blätter der Pflanzen in natürlicher Stellung, ohne den geringsten Druck, zur Untersuchung zog. Gestützt auf die Angabe der früheren Beobachter, dass die Saftbewegung nur von der unteren Blattfläche aus erkennbar sei, verwendete ich das Mikroskop in umgekehrter Stellung, dem Spiegel desselben das Sonnenlicht durch einen zweiten Hohlspiegel zuwendend, bis ich auf den allerdings nahe liegenden Gedanken einer Prüfung kam, ob die Bewegung des Saftes nicht auch von der oberen Blattseite aus sich beobachten lasse. Bei *Chelidonium majus*, *Campanula urticaefolia*, *Hieracium sylvaticum*, *Leontodon Taraxacum* sah ich in Folge dessen die Saftbewegung von der oberen Blattfläche aus fast eben so deutlich wie von unten, besonders in den schwächeren Blattadern und unter Beleuchtung mit dem Planspiegel (der überhaupt die strömende Bewegung des Saftes deutlicher als der Hohlspiegel zeigt, durch weit geringeres täuschendes Flimmern der durchfallenden Sonnenstrahlen). Man kann daher in ruhiger Zimmerluft das durchleuchtete Blatt in seiner natürlichen Stellung ohne allen Halt oder Druck unter das Objectiv des Mikroskopes bringen und sich auf diesem Wege leicht überzeugen, dass die Saftbewegung eine von Druck oder unnatürlicher Biegung der Blattfläche durchaus unabhängige und fortdauernde ist. Allerdings bringt eine geringe Erschütterung, z. B. das Vorbeifahren eines schweren Wagens auf dem Strassenpflaster, oder ein geringer Druck, z. B. Belastung des Blattes oder auch nur des Blattstiels durch ein Glastäfelchen von geringem Gewicht, Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit, selbst der Strömungsrichtung hervor. Beides sind aber unzweifelhaft nicht *Bedingungen* der Fortbewegung, wie ich diese weiterhin schildern werde.

3. Um den Einwand zu beseitigen, es sei die Bewegung Folge einer widernatürlichen Erwärmung der Blattfläche durch die vom Spiegel reflectirten Sonnenstrahlen, habe ich die Untersuchung auf den Spätherbst verlegt. In den frühen Morgenstunden der letzten Octobertage zeigte das im Freien befindliche, von der Sonne beschienene Thermometer $+7^0$ R. Die Kugel des letzteren in der Zugluft des geöffneten Fensters in dieselbe Lage gebracht, wie das unmittelbar vorher beobachtete, eine lebhafte Saftströmung zeigende Blatt eines *Chelidonium*, ergab durch Beleuchtung vermittelst des Planspiegels eine Wärmesteigerung von nicht mehr als $^1/_4 - ^1/_2{}^0$ R. Der Hohlspiegel steigerte die Wärme um $^3/_4$ —

1° R. Eine so unbedeutende Temperatur-Erhöhung kann nicht als Ursache der Saftbewegung betrachtet werden.

Unter diesen Umständen muss ich die Strömung des Safts in den Milchsaftgefässen für eine von äusseren, den normalen Verlauf der Zellenthätigkeit störenden Einflüssen unabhängige erklären, um so mehr, da ich an demselben Blatte unverletzter Topfpflanzen dieselbe viele Tage hintereinander in gleicher Weise wiedergesehen und an jedem Tage stundenlang beobachtet habe.

Dagegen finde ich weder von **Schultz** noch von **Meyen** einen Umstand hervorgehoben, der mir bei den Herbstuntersuchungen sehr bestimmt hervortrat. Beide schildern die Fortbewegung des Milchsafts in denselben Gefässstrecken als eine der Richtung nach gleichbleibende. Bd. II. S. 422 der Pflanzen-Physiologie sagt **Meyen** sogar ausdrücklich: „Ich habe noch niemals beobachtet, dass die Strömung des Milchsafts in irgend einem Gefässe (von selbst) ihre Richtung verändern kann; wohl aber kann man dies künstlich durch Druck (oder Schnitt) bewirken." Ich selbst habe hingegen während der Dauer dieses Herbstes an den oben genannten Pflanzen wie bei *Acer*, *Ficus* (*repens*), *Rhus* (*Toxicodendron*) stets eine zwischen eintretenden Pausen stattfindende Veränderung der Strömungsrichtung in denselben Gefässstrecken beobachtet, ja! es ist vorzugsweise das periodische Aussetzen der Bewegung und die Veränderung der Strömungsrichtung, durch welche die Saftbewegung recht deutlich wird *). Die Pausen, in denen der Saft stagnirt, dauern von wenigen bis über hundert Secunden. Nach jeder dieser Pausen setzt sich der Saft erst langsam in Bewegung; seine Geschwindigkeit steigert sich dann allmählig bis zu einem gewissen Höhenpunkte, der, nach ungefährer Schätzung, im Maximo die Geschwindigkeit der Saftbewegung in den Staubfaden-Zellen von *Tradescantia virginica* um das Doppelte übersteigt ($^1/_3$ Mm. in der Minute), was unter der Vergrösserung des Mikroskops sehr rapid erscheint. Die Geschwindigkeit der Bewegung wird dann wieder langsamer bis zur nächsten Pause, vor deren Eintreten nicht selten kurze Perioden eines gewissermaassen unschlüssigen Hin- und Herschiebens in kurzen Strecken eintreten.

In der Regel, aber allerdings nicht ohne Ausnahme, ist nach jeder Pause die Stromrichtung eine der Richtung vor der Pause entgegengesetzte. Das Ganze macht den Eindruck, als träte periodisch ein Hinderniss der Fortbewegung im Gefässe da ein, wo der Saft hinströmt, das Zuströmen werde langsamer in dem Maasse als das Gefäss diesseit der Hemmung sich mit Saft füllt, bis die vollendete Füllung eine Pause herbeiführt, die dadurch beendet wird, dass ein Saftandrang jenseit des Hindernisses letzteres beseitigt und eine Strömung in der ihm entsprechenden Richtung herbeiführt.

Die Zeitdauer der Bewegung des Milchsafts zwischen je zweien Pausen liegt vorherrschend zwischen 15 — 20 Secunden. Die längste von mir gemessene Zeitdauer erreichte $2^1/_2$ Minuten.

Am schwächsten habe ich die Bewegung bei *Rhus Toxicodendron* beobachtet. Die Pausen waren hier verschwindend kurz, setzten auch wohl längere Zeit gänzlich aus, in einem fortdauernden langsamen Hin- und Herschieben der Säftemasse, deren Bewegungsraum zwischen 0,05 und 0,10 Mm. lag, so also, dass dieselbe Säftemasse stets innerhalb des mikroskopischen Gesichtsfeldes verblieb.

Es ist kaum anzunehmen, dass ein so geübter Beobachter wie **Meyen** diese so sehr in die Augen fallenden Veränderungen in der Strömungsrichtung verkannt haben sollte, wenn sie ihm zu Gesicht gekommen wäre. Ich selbst habe noch mit ihm über Milchsaftbewegung mikroskopisirt und erinnere mir nicht den Vorgang damals anders wie **Meyen** beobachtet zu haben. Möglicherweise kann das Hin- und Herströmen der späten Jahreszeit eigenthümlich sein.

Auffallend und unerklärlich ist es mir, dass der Saftstrom meist viel breiter erscheint, als dies dem Durchmesser der Gefässe nach der Fall sein müsste; dass die beste Lampenbeleuchtung eine Saftbewegung nur an *abgeschnittenen* Blättern zu erkennen giebt, die dann stets eine ihrer Richtung nach unveränderte, aber nur kurze Zeit fortdauernde ist; dass endlich die dünnblättrigsten Euphorbien, Apocyneen und Asklepiadeen eine Saftbewegung nicht erkennen lassen.

Was die Organe betrifft, in denen der Milchsaft sich bewegt, so habe ich schon früher darauf hingewiesen, dass bei *Acer* es keineswegs ungegliederte, unter sich anastomosirende, auch im parenchymatischen Zellgewebe der Rinde und des Markes vertheilte Lebenssaftgefässe, dass es vielmehr die gegliederten, im Siebfasergewebe vertheilten *Siebröhren* (Bot. Ztg. 1854. Taf. I. Fig. 14 — 19)

*) Ehe man sich mit diesen Bewegungserscheinungen durch längere Arbeit recht vertraut gemacht hat, sind optische Täuschungen durch die Brechungen des directen Sonnenlichts so lange leicht möglich, als man die Bewegung nicht *wirklich* vor Augen hat, die nicht überall, sondern nur da *deutlich* hervortritt, wo die Beobachtung durch günstige Lage der Gefässe begünstigt wird. An solchen Stellen dagegen ist die Saftbewegung selbst für den ungeübten Beschauer unverkennbar.

seien, in denen der Milchsaft enthalten ist. Mit **Schultz** (Natur der lebenden Pflanze, Taf. IV. Fig. 10) muss ich gegen **Meyen** anführen, dass auch bei *Chelidonium* die Milch in *gegliederten* Röhren der Siebfaserschicht enthalten ist, deren Glieder bei einem Durchmesser zwischen 0,003 und 0,005 Mm. in der Länge zwischen 0,03 und 0,055 Mm. abändern, so weit meine Messungen reichen. Im Spätherbst besteht das Faserbündel dieser Pflanze aus dem Holzkörper, der sowohl an der Rinden- als an der Markseite von dünnwandigem Siebfasergewebe umstellt ist, das nur auf der Rindenseite in Bastfasergewebe übergeht, welches letztere nur im Stengel, nicht im Blattstiele und in den Blattrippen durch Dickwandigkeit vom Siebfasergewebe unterschieden ist. Die grösseren Milchröhren finden sich in einem unterbrochenen Halbkreise an der *äusseren* Grenze des Bastbündels, an der Stelle, wo bei den meisten Laubhölzern die Krystallkammerfasern stehen. Die kleineren, kurzgliedrigen Milchröhren stehen unregelmässig vertheilt im Siebfasergewebe sowohl der Rinden- als der Markseite des Faserbündels. Bei *Hieracium sylv.*, *Leontodon* stehen die Milchröhren *nur* an der äusseren Seite der Bastbündel; bei *Acer* stehen sie *nur* im Siebfasergewebe zwischen dem Holzkörper und dem Complexe dickwandiger Bastfasern.

Junge Sprossen und junge Blattstiele von *Chelidonium*, 24 Stunden gekocht, zeigen ohne Weiteres die Gliederung der mit dem gelben Milchsafte erfüllten Milchröhren, wenn man die isolirten Faserbündel unter Deckglas breit drückt. Ich begreife nicht, wie **Meyen** *) dies übersehen und sogar das Entgegengesetzte mit Entschiedenheit gegen **Schultz** behaupten konnte.

Eine Verbindung der benachbarten Milchröhren (ich wähle diesen Ausdruck absichtlich zur Unterscheidung der nicht gegliederten Milchgefässe bei den Euphorbien etc.) durch Seitenäste wie beim Ahorn, bei *Hieracium sylvaticum*, *Lactuca*, *Leontodon* etc. habe ich bei *Chelidonium* nie gesehen. Die Gliederung besteht theils aus horizontalen Querwänden ohne merkliche Unterbrechung der Dicke und Walzenform, theils entsteht sie dadurch, dass die Enden zweier Glieder, über einander greifend, seitlich mit einander verbunden sind. Ersteres ist häufiger der Fall bei den Milchröhren der Siebfaserschicht, letzteres ist ausschliesslich (?) der Fall bei den grösseren Milchröhren an der äusseren Grenze des Bastfasercomplexes. An den Verwachsungsflächen der Enden zweier Glieder erkennt man deutlich Unterbrechungen der ziemlich dicken Zellwandung, durch welche hindurch die derben Ptychodeschläuche je zweier Nachbarröhren in offener Communication stehen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese, auf kleine Kanäle beschränkten Verbindungen in Beziehung stehen zu den erwähnten Pausen, Hemmungen und Abänderungen in der Strömungsrichtung des Safts.

Häufiger als in anderen Zellgewebsarten erkennt man bei *Chelidonium* die Duplicatur des Ptychodeschlauches dadurch, dass sich die innere Schlauchhaut stärker als die äussere innerhalb der farblosen Zellwandung contrahirt *).

Bei *Acer* habe ich die siebförmige Tüpfelung der den Milchsaft führenden Gefässe erkannt, wenig abweichend von den Darstellungen, die ich Jahrg. 1854. Taf. I. Fig. 14—20 dieser Zeitung von den Siebröhren aus *Cucurbita* gegeben habe. Ich hege nicht den geringsten Zweifel, dass es bei *Acer* die wirklichen Siebröhren, d. h. die den getüpfelten Holzröhren (Holzgefässen) des Holzkörpers analogen, gegliederten, *weiträumigen* Organe des Siebfasergewebes, des sogenannten „Cambium" seien, welche den Milchsaft führen. Bei den übrigen der genannten, milchsaftführenden Pflanzen *mit gegliederten Milchröhren*, habe ich die Tüpfelung der Querscheidewände zwar noch nicht bis zu voller Ueberzeugung erkannt, mich aber ebenso wenig vom Mangel einer solchen Bildung überzeugen können. Da nun die Uebereinstimmung dieser Organe mit denen von *Acer* in allem Uebrigen sehr gross ist, so wird man einstweilen eine Uebereinstimmung aller gegliederten Milchröhren im Wesentlichen ihres Baues wohl annehmen dürfen.

Von dieser Basis aus gewinnen die Milchröhren und der Milchsaft dadurch eine erhöhte physiologische Bedeutung, dass wir sie nicht mehr als eine Eigenthümlichkeit nur weniger Pflanzen betrachten dürfen. Die Siebröhren sind in allen phanerogamen Pflanzen verbreitet, sie sind überall und stets mit einem Ptychodeschlauche ausgestattet, überall mit Saft erfüllt. Wenn wir die Fortbewegung des letzteren nicht überall erkennen, so kann dies daher rühren, dass der Saft nicht überall jenen Gehalt an festen und halbfesten Körpern be-

*) Physiol. Bd. II. S. 380.

*) Die schönsten Beweisstücke erhielt ich in neuerer Zeit durch Behandlung der Staubfadenhaare von *Tradescantia virginica* mit Glycer. Mehrere Tage unter Deckglas damit in Berührung, findet man einzelne Haarzellen, in denen die äussere Schlauchhaut in ihrem ganzen Umfange der inneren Zellwandung noch anliegt, während die innere Schlauchhaut zu einem centralen Strange in der Achse der Zelle sich contrahirt hat. In solchen Fällen adhärirt der Zellkern in der Regel der Aussenfläche des centralen Stranges.

sitzt, der ihm Färbung giebt und seine Bewegung optisch wahrnehmbar macht. Beim Ahorn sind es nur die jungen Baumtheile, in denen jener Saft milchig ist, in ältere Baumtheile hinabgestiegen, verliert der Saft seine weisse Farbe und seine gekörnelte Beschaffenheit gänzlich.

Bereits im Jahre 1837 zeigte ich, dass der Milchsaft der Euphorbien *Stärkemehl* eigenthümlicher Form und *Zellkerne* enthalte (Jahresberichte 1837. Taf. I. Fig. 19. b Stärkemehl; c, d Zellkern). Später (Entwickelungsgesch. des Pflanzenkeims p. 96) wies ich dasselbe auch für die ungefärbten Säfte der Milchsaftgefässe vieler Umbelliferen nach: *Pastinaca*, *Heracleum*, *Aegopodium*. Jetzt entdecke ich Stärkemehl durch Anwendung von Jod-Glycer in den meisten Milchsäften, so lange diese noch in der unverletzten Milchröhre enthalten sind, in der die festen, körnigen Körper zurückgehalten werden, wenn der Milchsaft aus Wunden sich ergiesst. Mit Hülfe von Jodglycer unterscheidet das Auge im Milchsafte, z. B. von *Chelidonium*, molekulare Kügelchen mit verwischten Contouren, welche die Hauptmasse des Milchsafts bilden und vom Jod nicht blau gefärbt werden; ferner scharf umschriebene Kügelchen, die nur theilweise von Jod deutlich blau werden, theilweise ungefärbt bleiben, wie die Grundmasse der Chlorophyllkörper, endlich die, wie mir scheint, an sich vollkommen wasserklare Flüssigkeit, in der jene festeren Körper suspendirt sind *). Ob auch die eigentlichen Milchsaftkügelchen organisirte Körper sind, wage ich zur Zeit noch nicht zu bestimmen. Auffallend ist es jeden Falles, dass sie, in Jodglycer suspendirt, grossentheils als Zwillinge, Drillinge und Vierlinge wie sehr kleines componirtes Stärkemehl erscheinen. Besonders schön bei *Lactuca sativa*.

Dass der Milchsaft in seiner Fortbewegung durch die siebförmig getüpfelten Querscheidewände der Milchröhren, z. B. des Ahorn, nicht behindert werde, zeigt die unmittelbare Beobachtung. Wie ich die Sache ansehe, sind die Siebtüpfel *der Querscheidewand* (analog den Querscheidewänden der Holzröhren) wirkliche Durchbrechungen letzterer, durch welche hindurch die benachbarten Ptychodeschläuche sich in vielarmige Communication gesetzt haben. Beim Durchgange durch diese äusseren, feinen Tüpfelkanäle mögen es die gröberen und festeren Körnchen des Milchsafts sein, welche die oben erwähnten Stockungen, Anstauungen und Rückströmungen des Milchsafts veranlassen, jene *Mischbewegung* des Safts, die möglicherweise aber noch eine tiefere Bedeutung haben kann.

Dass wir im Milchsaft einen bereits hoch organisirten Bildungsstoff vor uns haben, dass seine Bewegung mit der Rückleitung der in den Blättern verarbeiteten Rohstoffe der Ernährung in die tieferen Pflanzentheile in Beziehung steht, ist sehr wahrscheinlich. Unwahrscheinlich hingegen ist es, dass dieser im Baste absteigende Saft in irgend einer direkten Verbindung steht mit dem aufsteigenden Nahrungssafte. Schon die so sehr verschiedene Geschwindigkeit der Fortbewegung spricht gegen die Idee eines Kreislaufes. Ein Hainbuchen-Reitel von 25 Fuss Höhe und $\frac{1}{2}$ Cbfss Holzmasse enthält in seinem Holze *höchstens* 10 Pfund tropfbar flüssige Säftemasse; er verdunstet bei normaler Belaubung binnen 24 Stunden 5 Pfund Wasser. Man wird daraus folgern dürfen, dass der Holzsaft mit einer Geschwindigkeit von $12\frac{1}{2}$ Fuss in 24 Stunden im Holzkörper aufsteigt. Die Bewegung des Milchsafts doppelt so rasch angenommen wie die des Safts in den Staubfadenhaaren von *Tradescantia virginica* = 0,6 Mm. in der Minute, ergiebt auf 24 Stunden eine Fortbewegung um 0,864 Meter = $2\frac{3}{4}$ Fuss. Die aufsteigende Fortbewegung des Holzsafts ist daher eine um mehr als das Vierfache grössere als die wahrscheinlich absteigende Bewegung des Milchsafts.

(*Beschluss folgt.*)

*) Kocht man im Herbst kräftige Blattstiele von *Chelidonium*, lässt man die isolirten Faserbündel 4—5 Wochen in reinem destillirten Wasser maceriren, dann hat sich innerhalb des Ptychodeschlauches der Milchröhren deren Inhalt zu reichlichen Gruppen orangerother spiessiger Krystalle contrahirt. Die häufig bestehende eigenthümliche Lagerung einzelner Krystallspiesse in der Richtung einer unterbrochenen Spirale oder in der Form eines Spiralbandes steht ohne Zweifel in Beziehung zu Contractions-Erscheinungen der inneren Schlauchhaut und verdient weitere Beobachtung. Dass auch der Ahorn-Milchsaft nach 6—8 Monaten krystallinische Formen erhalte, habe ich bereits vorhergehend erwähnt.

Ueber Betulaceen.

Von

E. Regel.

Die verschiedenen Beurtheilungen, welche meiner Monographie der Betulaceen zu Theil wurden, veranlassen auch mich, einige Worte über solche nachzutragen und einige von mir selbst seitdem entdeckte Irrthümer zu corrigiren.

Voraus bemerke ich, dass ich dies um so mehr mich veranlasst fühle zu thun, da ich die Resultate dieser Arbeit binnen Kurzem für den Prodromus De Candolle's zusammen zu stellen gesonnen bin und deshalb an alle diejenigen, welche ein reicheres Material über einzelne mir dunkel gebliebene Arten in

Händen haben sollten, hierdurch die Bitte stelle, mich durch freundliche Mittheilung desselben in den Stand zu setzen, meine Zweifel in dieser Beziehung aufzuklären, um diesen Arten die richtige Stellung anweisen zu können. —

Zunächst danke ich freundlich denjenigen Herren, die durch ihre Besprechung mich noch auf mir entgangene Punkte aufmerksam machten. So war mir die in diesen Blättern von Hrn. **von Schlechtendal** erwähnte schöne Arbeit **Hartig's** wirklich entgangen.

Gern gestehe ich es, dass ich bei Veröffentlichung jener Arbeit auf vielen Widerspruch gefasst war, indem ich in derselben eben den Standpunkt in Betreff der Pflanzenart einnehme, der sich mir immer mehr und mehr als der nach meiner Ansicht richtige darstellt, je mehr ich in den weiten Gebieten des Russischen Reiches der Verbreitung so mancher Pflanzenart durch die mir vorliegenden reichen Materialien nachgehen konnte, und dabei die Veränderungen wahrnehme, die solche Arten von weiten Verbreitungsbezirken bei ihrer Wanderung über den Erdball erlitten. Wo den Autoren, von denen so manche Form als Art aufgestellt ward, oft nur ein oder wenige Exemplare vorlagen, da erlaubten mir die reichen Sammlungen der hiesigen Herbarien oft ganze Reihen von Exemplaren und zwar von verschiedenen Standorten zu vergleichen, Charactere, die ein oder wenige Exemplare von einem speciellen Standorte scharf und deutlich ausgeprägt besitzen, sie hören auf als gute Merkmale zu gelten, sobald eben ein reicheres Material genau und gewissenhaft verglichen werden konnte.

Betrachtet man von diesem Standpunkte die Pflanzenart, wo ein Begriff alle die Formen vereint, die durch Einfluss von Klima und Standort entstanden sind, dann finden auch jene Theoretiker, die da jetzt mit **Darwin** annehmen, dass eine Pflanzenart durch allmählige Veränderung aus der andern entstanden, — oder dass mit andern Worten aus den einfachsten Pflanzenformen allmählig die vollkommnern entstanden seien, weder in der Jetzt- noch in der Vorwelt thatsächliche Beweise für diese Theorie. Andrerseits aber zeigt die Beobachtung, dass die Formbildung der Art oft eine gewisse Beständigkeit erhält, so dass die Eigenthümlichkeiten der Form sich häufig auch auf die nächstfolgende Generation, oder auch nur auf einen Theil der Individuen der folgenden Generation vererben. Wir wissen dies von den sogenannten Racen der Gartenpflanzen, wir wissen, dass specielle Kulturen auch ihre Rückwirkung auf die Eigenschaften der folgenden Generation zeigen, — und dennoch wundern wir uns, wenn manche Formen, die unter den speciellen Einflüssen von Boden und Klima in Zeiträumen entstanden sind, die weit über unsere Zeitrechnung hinaus reichen, — eine gewisse Beständigkeit auch noch in einigen der folgenden Generationen zeigen.

Blicken wir auf den Wirrwarr der Formen solcher Familien, wo die Sichtung der Gattungen und Arten so manche Schwierigkeit dem Systematiker entgegen stellt, — blicken wir auf das Formenspiel unserer Kulturpflanzen in den engen Grenzen einer vielgestaltigen Art, — dann allerdings trübt sich der Blick, — dann werden wir geneigt der Theorie zu huldigen, dass die Pflanzenarten nur durch die eigenthümliche Weiterbildung der Typen nach verschiedenen Richtungen entstanden und es darum das logisch Richtigste sei, die Endglieder jeder einzelnen Form als Art festzuhalten, wenngleich solche nur durch wandelbare Charaktere von andern benachbarten Formen geschieden werden können. — Dann erhält aber auch der Theoretiker genugsame Thatsachen, aus denen er die Unbeständigkeit der Art und die Entstehung einer Art aus der andern beweisen kann. —

Betrachten wir diese Frage aber von einer andern Seite, so kennen wir einzelne Pflanzenarten schon seit geschichtlicher Zeit, — wir haben dieselben seit jenem Zeitraume dem Einflusse der Kultur sehr verschiedener Klimate und unter verschiedenen Bodenverhältnissen unterworfen gesehen, — wir können von ihnen in Folge dessen zahlreiche Formbildungen nachweisen, — wir wissen aber auch, dass diese seit so langem Zeitraume gebildeten Formen, sich selbst und der Verwilderung überlassen, in ihren folgenden Generationen gerade die Eigenschaften wieder verlieren, weshalb solche uns besonders werth waren, — und wir können ferner bestimmt nachweisen, dass, so lange solche Pflanzen den Menschen bekannt sind, sie keine einzige Veränderung eingingen, die wir als eine Fortbildung zu einer höhern Stufe der Entwickelung bezeichnen könnten, — oder die überhaupt für etwas anderes als für Formbildung genommen werden könnte, — sofern nicht Bastardbildung mit eingewirkt hat. —

Nach diesen Vorbemerkungen, welche den Standpunkt bezeichnen sollen, den ich selbst gegenüber dem, was nach meiner Ueberzeugung als Pflanzenart zu betrachten ist, einnehme, — will ich, auf das Speciellere übergehend, bemerken, dass ich diesen Standpunkt nicht bloss bei den Betulaceen, sondern auch in 3 spätern Arbeiten festgehalten, die theils soeben erschienen sind und wie meine Betulaceen auch manchen Gegner finden dürften. In allen diesen Arbeiten habe ich aber den bestehenden Ansichten soweit Rechnung getragen, dass ich nur das zu einer Art vereinigte, wo mir nach meiner Ueber-

zeugung die Uebergänge vorlagen, — solche Arten aber aufrecht erhalten, von denen ich die Uebergänge nicht nachweisen konnte. — Consequente Befolgung der oben ausgesprochenen Ansichten über das was Pflanzenart, dürfte aber selbst noch mancher der von mir als Arten aufgeführten Typen ihren Platz unter den Formenreihen anderer Arten anweisen.

Seit dem Erscheinen meiner Betulaceen ging mir theils von als Sytematiker hochstehenden Männern die ungetheilte Anerkennung und Zustimmung zur Behandlung des Stoffes und der Annahme der Arten zu, — von anderen Seiten wurden mir neben allgemeiner Anerkennung einzelne abweichende Ansichten geltend gemacht. Einer der wichtigsten Einwürfe ist der mir von Staatsrath Bunge gemachte, dass seine *B. microphylla* ein wirklich baumartiges Wachsthum besitze. Hiernach ist *B. microphylla* Bunge neben *B. alba* zu stellen, und da sie auch durch die Form der Fruchtzapfen abweicht, dürfte sie richtiger als besondere gute Art festgehalten werden. — Eine andere nicht minder gewichtige Stimme ist die des Schwedischen Veteranen der Systematiker, unseres hochgeehrten Freundes E. Fries. Auch dessen gewichtige Stimme spricht sich im Allgemeinen durchaus zustimmend aus, im Speciellen haben wir hier schon zu corrigiren, dass die Pflanze, welche Fries als *B. humilis* aufführt, die echte ist, unser Citat derselben bei *B. nana δ. alpestris* beruhet auf einem Exemplar des Herbarium normale, das, wie es scheint, zufällig verwechselt ward. Bei *Betula urticaefolia* citirten wir *B. pinnata* Landm., nach Fries gehört das letztere Citat aber zu *Alnus incana* var. *pinnatifida*.

Ausserdem hat sich ein geographischer Fehler in die Arbeit eingeschlichen, auf den mich aufmerksam zu machen Hr. Akademiker Ruprecht die Güte hatte. Die von De la Pylaie gesammelten Pflanzen stammen nämlich nicht aus Nowaja Semlaja (das neue Land), sondern aus Neufundland (Terra nova). Die gleiche Bedeutung des russischen und lateinischen Namens veranlasste den Irrthum.

An öffentlichen Besprechungen meiner Betulaceen ist mir die des deutschen Nestors der Systematiker, des hochgeehrten Redacteurs dieser Blätter in der botanischen Zeitung, ferner von dem gründlichen Kenner der Flora Nordamerika's, dem unermüdlich thätigen Asa Gray in American Journal of science und von Hofrath Grisebach in der Flora bekannt geworden. Die freundlichen Nachträge v. Schlechtendal's werden von mir bei der angedeuteten folgenden Bearbeitung gewissenhaft benutzt werden. Asa Gray's Besprechung sahen wir noch nicht, brieflich spricht derselbe aber seine übereinstimmende Ansicht in warmen Worten aus. Grisebach's gewichtige Stimme weicht in manchen Punkten von unserer Auffassung ab. Hätte aber ihm ein ähnlich reiches Material wie uns vorgelegen, so würde auch er, auf dessen Urtheil wir ein bedeutendes Gewicht legen, wohl in einzelnen Punkten zu übereinstimmendern Ansichten gekommen sein. Wir wollen daher auf dessen Besprechung (Flora 1861. pag. 625) heute schon vorläufig etwas näher eintreten, soweit dies geschehen kann, ohne jetzt schon von Neuem gründliche Studien zu machen. — Unsere Anordnung der Arten der Gattung *Betula* macht nicht den Anspruch auf grösste Natürlichkeit, sondern nur auf grösstmögliche Schärfe zur Bestimmung der Arten. Ausserdem leistet sie aber auch in Bezug auf natürliche Gruppirung das, was man von einer scharfen Gliederung der Arten einer so schwierigen Gattung verlangen kann. Nach dem Verhalten der Rinde kann schon an und für sich keine Eintheilung gemacht werden, und ausserdem ist das Verhalten derselben gar nicht so constant, als von Hrn. Grisebach angenommen wird. Gerade die vielgestaltige *Betula alba* kommt auch besonders im spätern Alter mit brauner, rissiger, nicht abschülfernder Rinde vor. Ja bei den ältesten Bäumen tritt das letztere Verhalten, z. B. bei den Birken um Petersburg gewöhnlich ein. Gestalt und Richtung der Fruchtzapfen, sowie die Länge des Stiels derselben und des Blattstiels sind Charaktere, die für die Gesammtmasse der Birken nach langen und einlasslichen Untersuchungen von meiner Seite zu den Hauptabtheilungen nicht benutzt werden können, wozu die speciellen Beweise ich jederzeit stellen kann.

Grisebach will ferner *B. alba*, *verrucosa*, *papyracea* und *populifolia*, die ich nach Spach's Vorgange mit *B. alba* vereinigt, als eigene Arten bestehen lassen. Darüber könnten wir fast schweigen, denn was Art, was Form, — das beruht auf Ansichten. Nach der von mir vertretenen Ansicht über die Pflanzenart musste ich solche mit *B. alba* vereinen, — oder es hätte auch unter den andern Gruppen die Zahl der Arten bedeutend vermehrt werden müssen. Auch Asa Gray vereinigt *B. populifolia* mit *B. alba*, — *B. verrucosa* habe ich lebend, wie nach zahlreichen Standorten in den Herbarien beobachtet und kann sie nicht trennen. *B. papyracea* endlich hält auch Asa Gray noch aufrecht (Manual of Botany). Ich versuchte solche, von der Ansicht ausgehend, es sei eine gute Art, scharf zu definiren, das Resultat einer langen, ein sehr reiches Material umfassenden Untersuchung war aber, dass alle hier zur Unterscheidung benutzten Charaktere vollständig übergehen. Eine Unterform, die

Schrader *B. grandis* nannte, sowie die *B. macrostachya* Schrad., welche wir zu *B. alba δ. glutinosa* a *latifolia* stellten, bilden z. B. sehr deutliche Uebergänge.

Zu *B. excelsa* Ait bemerkt Grisebach, dass die Abbildung II. tab. 4 in Michx. hort. d. arbr. von *B. lenta* zu *B. excelsa* und nicht zu *B. lenta* gehöre, wohin ich solche gestellt. Die nochmalige Vergleichung von dieser in Rede stehenden Tafel bestärkt mich nur in meiner frühern Ansicht, um so mehr, als auch die schmalflügeligen Früchtchen abgebildet sind. Auch Asa Gray beschreibt *B. excelsa* mit ovalen oder elliptischen Blättern, die Blätter der citirten Abhandlung sind aber am Grunde herzförmig. — Mit *B. Ermani* Cham. vereinigt Grisebach *B. Bjopaltra.* Es lag mir ein reiches Material von *B. Ermani*, dagegen *B. Bjopaltra* nur in weniger Exemplaren vor. Die gestrecktern, mehr warzenförmigen Fruchtzapfen unterschieden nach dem, was uns vorlag, noch die letztere von der ersteren. Ich wagte daher die Vereinigung nicht vorzunehmen, obgleich ich es schon aussprach, dass beide Arten zusammen gehören. Da Grisebach die echte *B. Ermani* nicht gesehen, so scheint mir die Frage noch nicht entschieden. —

Am weitesten weicht Grisebach in seiner Auffassung der *B. pumila* L. von mir ab. Er erklärt die von mir als Form zu *B. nana* gestellte *B. alpestris* Fr. für die *B. pumila* L. und stützt sich auf Asa Gray, der in dem oben citirten Werke *B. pumila* mit breiten Fruchtflügeln beschreibt. Er vereinigt ferner meine *B. hybrida* mit *B. intermedia* Thomas. Ebenso zieht derselbe meine *B. nana γ. intermedia* (*B. glandulosa* Michx.) zu *B. pumila* als Form und hält *B. Middendorffii* nur für eine breitflügelige Form der *B. nana* L.

Hätte Grisebach bei dem ihm eignen scharfen Blicke und der langen Beobachtung nur einen schwachen Theil der mir vorliegenden Massen von Exemplaren gesehen, so würde er gleich allen Botanikern Russlands zu andern Ansichten gekommen sein. Ich kann diese Fragen hier nicht ganz erledigen, und bemerke nur, dass ich seitdem ein amerikanisches Exemplar der *B. pumila* im Herbarium Boissier's verglich, das ganz mit der *B. pumila*, wie ich solche auffasste, übereinstimmt. Grisebach nimmt offenbar viele Formen der *B. nana* mit etwas breitern Flügeln der Früchtchen für *B. pumila*, — schliesst davon aber wieder andere breitflügelige Formen aus, die er zu *B. nana* stellen will. So *B. Middendorffii*.

Ich unterscheide *B. Middendorffii* durch die walzlichen, gestreckten, meist nickenden Fruchtzapfen und Fruchtflügel, die so breit oder breiter als das Nüsschen, — von *B. nana*, — ziehe aber meine Form γ. mit zu *B. nana*, was ich auch schon in der Monographie aussprach. Darüber, was als die echte *B. pumila* L. zu betrachten sei, kann ich mir jetzt noch kein Urtheil bilden. Dagegen gehören meine *B. nana β. sibirica* und *γ. intermedia* (*B. glandulosa* Mx.) sicher zu *B. nana*, von der sie, wenn reicheres Material vorliegt, gar nicht getrennt werden können. Dass die Fruchtflügel hier zuweilen fast die Breite des Nüsschen erlangen, ist auch nach Grisebach's Beobachtungen ja kein Charakter zur Unterscheidung. Es würden also nur die Drüsen der Aeste die letzteren Formen von *B. nana* unterscheiden, ein Charakter, der ganz allein stehend, eine Art nicht unterscheiden kann und ausserdem auch variabel erscheint. Auch Grisebach nimmt keine Rücksicht auf diesen Charakter, indem er wenigstens meine Form γ. mit der nicht drüsentragenden *B. pumila* vereinigen will. — *B. alpestris* Fr. endlich ist eine Form mit drüsenlosen Aesten, die sich ganz der Form γ. anschliesst. Auch ich halte solche für eine ausgezeichnete Form, die ich ohne die Uebergangsreihen, gleich andern Formen der *B. nana*, für eine gute Art gehalten haben würde. Wer *B. verrucosa*, *populifolia* etc. als Arten annimmt, muss consequenter Weise auch die 4 von mir bei *B. nana* unterschiedenen Formen als Arten aufstellen.

Wenn ich *B. intermedia* Thomas mit *B. nana*, *alpestris* einfach vereinte, so geschah dieses in Folge der Vergleichung mit Originalexemplaren. Es ist möglich, — ja es ist mir sogar das Wahrscheinlichste, dass Thomas auch von meiner *B. hybrida* Exemplare als *B. intermedia* ausgab, denn ein so exakter Beobachter wie Grisebach könnte sonst nicht die Identität meiner *B. hybrida* mit *B. intermedia* behaupten. Eines ist mir sicher, nämlich, dass mir in den zahlreichen verglichenen Sammlungen keine *Betula intermedia* Thomas vorlag, die mit meiner *B. hybrida* hätte verglichen werden können, sondern die von mir gesehenen Exemplare mit *B. alpestris* zusammenfielen.

Wenn Grisebach die Namen *B. Gmelini* Bunge und *B. fruticosa* Trautv. festhält, im Uebrigen aber anerkennt, dass Pallas die *B. humilis* Schrenk und *B. fruticosa* Schrenk als *B. fruticosa* verstanden habe, so spricht das Prioritätsrecht für den von Schrenk gegebenen Namen, nämlich *B. humilis* Schrenk = *B. fruticosa* Trautv. und *B. fruticosa* Pall. (Schrenk) = *B. Gmelini* Bunge. —

Schliesslich noch einige Worte über *B. pubescens* Koch. Mir lagen authentische Exemplare der Pflanze, die Koch für *B. pubescens* nahm, nicht vor. Fast alles, was ich damals und auch neuerlich wie-

der als *B. pubescens* Ehrh. in den Herbarien sah, gehörte zu *B. alba.*

Die meisten der Formen, die ich für die echte *B. pubescens* Koch hätte halten mögen, besassen noch keine reifen Fruchtzapfen und konnten daher nicht mit Sicherheit bestimmt werden. Da aber Grisebach sagt, dass er im Norden Norwegens die Birkenwälder allgemein aus *B. pubescens* Koch gebildet gefunden habe, — da ferner im Norden Russlands am Weissen Meere diese Birke ebenfalls ganze Waldungen bildet, so geht daraus hervor, dass meine *B. tortuosa* Ledb. und *B. pubescens* Koch wirklich identisch sind. Für *B. pubescens* Ehrh. konnte ich solche nicht nehmen, da alle aus dem Norden Deutschlands als *B. pubescens* gesehenen Birken zu *B. alba* gehörten, da dahin auch die *B. pumila broccembergensis* zu ziehen ist, und da endlich auch Schrader, der die Ehrhart'schen Pflanzen genau kannte, eine Form von *B. alba* für *B. pubescens* nahm. *B. urticifolia* Hort. endlich, — oder die *B. virgultosa* von Fries dürfte vielleicht richtiger als eine besonders schmalflügelige Form zu *B. tortuosa* Ledb. gestellt werden, — denn *B. tortuosa* Ledb. ist unter den für die *B. pubescens* Koch gegebenen Namen der älteste, — sofern nicht der Beweis geleistet werden kann, dass Ehrhart wirklich eine Birke mit schmalen Flügeln als *B. pubescens* bezeichnete. Auch sah ich seitdem ein von Huet de Pavillon gegebenes Exemplar seiner *B. torfacea* mit fast reifen Früchten, welches zu *B. tortuosa* gestellt werden muss, während ich solche zu *B. alba*, *glutinosa*, *carpatica* stellte. —

Indem ich hiermit die Bemerkungen über meine Betulaceen schliesse, wiederhole ich schliesslich die Bitte an alle diejenigen, welche sich mit denselben beschäftigen oder aufklärende Exemplare besitzen sollten, mir solche für kurze Zeit zur Ansicht mitzutheilen. Als solche Arten nenne ich *B. pubescens* Koch, womöglich von Koch selbst vertheilt, Exemplare mit reifen Früchten von *B. torfacea* Huet de Pav., Originalexemplare, so solche existiren, von *B. pubescens* Ehrh. Ferner *B. pumila* L. (Asa Gray), *B. intermedia* Thomas mit reifen Früchten, namentlich die Formen, die nach Grisebach zu meiner *B. hybrida* gezogen werden müssten. Authentische Exemplare von *B. excelsa* Ait, fructificirende Exemplare von *B. occidentalis* Hook., Nachweise über *B. resinifera* Royle und *B. japonica* Sieb. et Zucc. etc. Die Zusendung könnte durch die Verlagshandlung von F. Enke in Erlangen geschehen, und durchaus unbeschädigte, baldige Zurückstellung der betreffenden Exemplare verspreche ich mit dem verbindlichsten Danke.

St. Petersburg, den 15. Februar 1862.

Personal-Nachricht.

Die bei uns sich verbreitenden Gerüchte von der schweren Erkrankung, ja sogar von dem Tode unseres Landsmannes Dr. Franz Junghuhn in Java sind falsch, wie eine deshalb von Hrn. Dr. Hasskarl auf meine Bitte angestellte Nachforschung in Holland ergeben hat. Junghuhn hat mit der vorletzten Post an seinen Agenten im Haag geschrieben, dass er ihn bitte, falls Mystificationen von seinem Tode, in Folge seiner Erkrankung an einer Dysenterie im vergangenen Jahre, verbreitet werden sollten, denselben nicht zu trauen, da er nie so gesund und stark gewesen sei, als jetzt, wovon er auch, sobald er Zeit habe, den photographischen Beweis liefern wolle. *S—l.*

Photographien
der Botaniker betreffend.

Der Unterzeichnete ersucht ergebenst diejenigen Herren, denen er bei der Naturforscher-Versammlung in Speyer im verflossenen Jahre sein photographisches Bild unter dem Versprechen der Gegenseitigkeit übergeben hat und von denen er bis jetzt eine solche Gegensendung noch nicht erhielt, ihn durch die Mittheilung ihres Bildes erfreuen zu wollen.

Königswinter im März 1862.

Dr. Hasskarl.

Nachdem ich in Folge meiner Aufforderung in der bot. Zeitung No. 42, 1861: einen gegenseitigen Austausch photographischer Bilder in Visitenkarten-Format stattfinden zu lassen, schon von einigen Seiten her solche Bilder empfangen habe und dafür auch hier noch öffentlich meinen lebhaftesten Dank ausspreche, bitte ich auch alle übrigen Botaniker, mir gütigst ihre Bilder mittheilen zu wollen, indem ich verspreche, mein eigenes Bild dafür sofort mit herzlichem Danke einzusenden.

Halle a. d. Saale im März 1862.

Prof. v. Schlechtendal.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 14. 4. April 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen.

Von

Dr. **Th. Hartig.**

(*Beschluss.*)

13. Ueber die Schliesshaut des Tüpfels der Nadelhölzer.

(Hierzu Tafel III.)

Die Ergebnisse der Ringelung zeigen unwiderleglich, dass es der Holzkörper ist, in welchem die von den Wurzeln aufgenommene Bodenfeuchtigkeit zu den verdunstenden Blättern emporsteigt. Kernfaule Bäume der mannigfaltigsten Art beweisen, dass dies Emporsteigen nicht gebunden ist an die Organe des Markes oder des Markcylinders. Blutende Bäume zeigen, dass es vorzugsweise die Splintschichten des Holzkörpers sind, in welchen der Saft aufwärts geleitet wird. Aber auch das Kernholz bleibt leitungsfähig. Das zeigt nicht allein eine bis zum Kernholze ausgeführte Ringelung, es wird auch das Kernholz im Winter gehauener Bäume zur Zeit des Blutens oft früher nass als das Splintholz. Die Trockenheit des liegenden Fasersystems (Markstrahlen) zur Zeit lebhaften Saftsteigens bestätigt die Nichtbetheiligung desselben bei der Säfteleitung nach oben, wie solche schon vorausgesetzt werden kann aus den Unterbrechungen dieses Systems in aufsteigender Richtung. In der That sind es nur die Organe des stehenden Fasersystems im Holzkörper, welche den Saft nach oben leiten.

Das stehende Fasersystem der echten Zapfenbäume hat für die Frage der Saftbewegung eine besondere Wichtigkeit dadurch, dass in ihm die grösste Gleichförmigkeit der Organisation besteht. Im Holzkörper *der Tanne* namentlich, dem auch die Harzgänge fehlen, haben wir absolut *nur eine* Form von Elementarorganen des stehenden Fasersystems, nur die linsenräumig getüpfelte Holzfaser, die wir daher *hier* mit voller Gewissheit als das Organ der Säfteleitung erkennen.

Dass die im Tüpfel bestehende Verdünnung (oder Durchbrechung?) der Zellwandung dem Uebergange des Holzsafts aus einer Zelle in die andere dienstbar sei, dafür fehlen uns allerdings alle direkten Beweisstücke. Indess weiset die Bildung selbst und deren Allgemeinheit sehr bestimmt auf diese Bedeutung hin, wir können keinen anderen wesentlichen Zweck erkennen, und das Naturgesetz höchster Zweckmässigkeit im Kleinsten wie im Grössten gestattet obige Annahme, aus der dann wiederum die Bedeutung der Frage hervorgeht, ob der Tüpfel nur eine Verdünnung oder eine Durchbrechung der Zellwandung sei, da an deren Entscheidung sich die Entscheidung der Frage über Mittel und Wege des Saftsteigens knüpft. Die herrschende Hypothese endosmotischer Hebung des Pflanzensafts würde sofort beseitigt sein, wenn sich ergeben sollte, dass der Tüpfel eine wirkliche Durchbrechung der Zellwandung ist.

Ueber den Bau des linsenräumigen Tüpfels der Nadelhölzer bestehen zur Zeit drei verschiedene Ansichten.

Nach **v. Mohl** ist der Nadelholztüpfel ein linsenförmiger, überall geschlossener Intercellularraum, dem die beiden correspondirenden Tüpfelkanäle der Nachbarzellen aufstossen, jederseits aber von ihm durch eine zarte Hautschicht getrennt bleiben, ungefähr wie dies Fig. 19. *e* darstellt. Wie mir scheint,

hält v. Mohl diese verdünnten Stellen der Zellwandung ihrer Substanz nach von den Celluloseschichten der Zellwand nicht verschieden.

Hiernach fände ein Uebergang des Holzsafts von Zellraum zu Zellraum, durch nur eine Schliesshaut hindurch, nur bei einfacher (Fig. 19. *a*), nicht bei linsenräumiger Tüpfelung statt. Bei letzterer hätte der Holzsaft zwei getrennte Schliesshäute *und einen dazwischen liegenden Intercellularraum* zu durchwandern, um aus einem in den benachbarten Zellraum zu gelangen.

Den neuesten Ansichten Schacht's zufolge, ist an der Stelle künftiger Tüpfelung ein Intercellularraum ursprünglich nicht vorhanden, die einfachen Zellhäute lagern hier wie überall im Planum neben einander und der Linsenraum entsteht erst später durch ringförmiges Emporwachsen eines Cellulose-Walles, jederseits von der Zellwand aus in das Lumen der Zelle, während innerhalb des umwallten Raumes die ursprüngliche Zellwandung (Fig. 15. *x*) resorbirt wird.

Hiernach ständen die Räume benachbarter Nadelholzfasern durch die centralen Poren der Linsenräume hindurch in ununterbrochener, durch Schliesshäute nicht gesperrter Verbindung.

Nach den eigenen, theils aus dem Entwickelungsverlaufe der Pflanzenzelle, theils aus mikroskopisch-chemischen Untersuchungen der fertigen Zellwand abgeleiteten Ansichten ist der Linsenraum des Nadelholztüpfels eine beutelförmig über die Grenzen der Zellwand hinausragende, in sich geschlossene Fortsetzung des Zellraumes *einer* Zelle, auf deren Schliesshaut ein einfacher Tüpfelkanal der Nachbarzelle aufstösst (Fig. 19. *d*).

Hiernach ist der Linsenraum ein Theil des Innenraumes von je zweien Nachbarzellen und vom Innenraume der Nachbarzelle durch eine einfache Schliesshaut ebenso getrennt, wie bei einfacher Tüpfelung. Mit dem Innenraume der einen Zelle steht er in offener Verbindung, vom Innenraume der zweiten Zelle ist er durch die Schliesshaut eines einfachen Tüpfelkanals getrennt. Der Uebergang des Holzsafts aus einem in den benachbarten Faserraum würde hier daher kein anderer sein, als bei einfacher Tüpfelung. Abgesehen von der linsenförmigen Erweiterung des Tüpfelkanals je einer von zweien Nachbarzellen, ist im Tüpfel der Nadelholzfaser die Schliesshaut des einfachen Tüpfelkanals nur *hinausgerückt*, über die Grenzen der einen Zelle hinaus, in eine Vertiefung der anliegenden Zellwand hinein.

In Bezug auf die Entstehung dieser Bildung erlaube ich mir auf das zurückzuweisen, was ich Jahrgang 1855. S. 185. 222. 393—513 dieser Zeitung darüber mitgetheilt habe *), hier nur hervorhebend, dass die Zellwandung aus einem doppelhäutigen Ptychodeschlauche entsteht, dessen Häute da mit einander verwachsen, wo im Verfolg der fertigen Zellwand „verdünnte Stellen" verbleiben; dass die Celluloseschichten der Zellwandung zwischen jenen Ptychodehäuten in der Form eines, aus einer Mehrzahl von Schichtungslamellen gebildeten, spiralig gerollten Bandes nur da sich bilden, wo eine gegenseitige Verwachsung der beiden Schlauchhäute nicht stattgefunden hat; dass da, wo solche eingetreten ist, die Zellwandung durch eine sehr zarte Haut verschlossen ist, die nicht aus Cellulose, sondern aus der optisch und chemisch verschiedenen Substanz der Haut des Ptychodeschlauchs besteht — — —; dass, während aus dem ersten Ptychodeschlauche in erwähnter Weise eine erste Zellwandung hervorgeht, ein zweiter Ptychodeschlauch im Innern des ersten entsteht, dass *im Holzkörper* auch dieser zweite Ptychodeschlauch in gleicher Weise zu einer secundären Zellwandung sich umbildet und zwar unter Reduction des Cellulose-Bestandes der primitiven Zellwandung auf denjenigen Theil, der bei Behandlung zarter Querschnitte mit Schwefelsäure als ein zartes Netzwerk auf der Objectplatte zurückbleibt (s. die Erklärung zu Fig. 1).

Demgemäss besteht die Holzfaser des Nadelholzes aus zweien in einander geschachtelten Zellwandungen. Jede derselben besteht aus einer Mehrzahl zu einem spiralig gerollten Bande vereinter Cellulose-Schichten, zwischen dessen übrigens dicht schliessenden Windungsrändern die Tüpfelkanäle liegen (Fig. 4. *a*, 5, 9, 10). Die äussere sowohl wie die innere Oberfläche des zur Zellwand spiralig gerollten Cellulosebandes ist bekleidet mit einem *häutigen* Ueberzuge (von dem ich gesagt habe, dass er älter *als die Schichtungslamellen* des Cellulose-(Astathe-)Bandes sei, insofern er und die Häute des ursprünglichen Ptychodeschlauches ein und dasselbe ist. Die Schichtungslamellen jedes Cellulosebandes halte ich *gleichzeitig entstanden* und *gleichzeitig fortgebildet*, (dass da, wo mehrere *Zellwände* in einander geschachtelt vorkommen, die inneren jünger als die äusseren sind, ist keinem Zweifel unterworfen), der in der äusseren, primitiven Zellwandung der fertigen Nadelholzfaser nur noch geringe Cellulosereste einschliesst, in Folge vorhergegangener Cellulose-Resorption während der Bildung der zweiten, inneren Zellwandung. Dieser Reduction auf den *häutigen* Bestand ist es zuzuschreiben, dass die äussere, primitive Zellwand so

———

*) S. auch Lehrbuch für Förster, 10. Aufl. 1861. Bd. I. Seite 254. Fig. 33 — 35.

wenig empfindlich gegen die Einwirkung von Schwefelsäure ist.

Ich habe diesen Umstand benutzt, um über die von Schacht neuerdings angeregte Frage Aufschluss zu erhalten, ob eine Schliesshaut der Tüpfelkanäle in der fertigen Holzfaser überhaupt vorhanden sei oder nicht. Die einfache Reaction von Schwefelsäure führt hier nicht zu sicheren Aufschlüssen, weil sie von Expansionserscheinungen begleitet ist, die eine Zerreissung der Häute mit sich führen und einer scharfen und sicheren Wahrnehmung entgegenstehen. Durch folgende Verwendung von Salpetersäure vor der Einwirkung von Schwefelsäure ist es mir endlich gelungen, jene störenden Einflüsse zu beseitigen.

Die Tüpfel der Nadelholzfaser sind am grössten und daher der Untersuchung am günstigsten in den jüngeren Holzlagen des Stock- und Wurzelholzes alter, möglichst starker, kräftig gewachsener Bäume, besonders der Kiefer. Hier entnehme man den jüngsten Kernholzlagen möglichst dünne, radiale Längenschnitte, wasche dieselben in Alkohol und Aether aus und bringe sie alsdann 12 Stunden lang in wässrige Salpetersäure. Um jede Spur der freien Salpetersäure zu entfernen, werden darauf die in reichlicher Menge gefertigten Schnitte in Alkohol übertragen und aus diesem in Wasser gebracht und ausgewaschen. Feucht auf die Objectplatte gebracht, lässt sich nun durch Zusatz concentrirter Schwefelsäure die Cellulose auflösen, *und zwar ohne alle vorhergehende Expansion derselben.* Da die Lösung der Cellulose in einiger Zeit granulirt und dadurch die Ansicht des Objects trübt, ist es gerathen, sie vermittelst Fliesspapier einigemal vom Objecte fortzunehmen und durch verdünnte Schwefelsäure zu ersetzen.

Auf diese Weise gelingt es leicht und sicher, ohne Zerreissungen oder Drehungen die Celluloseschichten der secundären Zellwandung von den Objecten fortzuschaffen und allein die primitive Zellwand, also diejenigen Theile der Holzfasern im Längenschnitte der Beobachtung darzulegen, welche bei der Behandlung von Querschnitten mit concentrirter Schwefelsäure als ein unzerstörtes Netzwerk zurückbleiben. Es hat diese Behandlungsweise aber auch noch den grossen Vortheil, dass in der zurückgebliebenen primären Zellwandung die nicht vollständig resorbirte Cellulose eine *goldgelbe* Farbe erhält, während die Zellhäute ungefärbt bleiben.

Man sieht nun zwischen den goldgelben Längsleisten, welche die nächste Umgebung der Intercellular-Räume kennzeichnen (Fig. 4 zwischen *c* und *b*, Fig. 6. 9. *b*, Fig. 14), im Zwischenraume je zweier Leisten kreisrunde Felder, in der Grösse und Stellung der Nadelholztüpfel, ebenfalls mit einem goldgelben Rande gesäumt. Der Durchmesser dieser Kreise ist gleich dem des ganzen Linsenraumes der unveränderten Holzfaser. Die in letzterer nie fehlende, kleinere, centrale Kreisfläche ist verschwunden. Sie gehörte der secundären Zellwandung an und ist mit dieser hinweggenommen. Dass diese grossen Kreisfelder Hautflächen sind, erkennt man nicht allein an deren Grenzlinien, wo der Schnitt des Messers einen Tüpfelraum getroffen hat, auch die Haut an sich ist erkennbar durch scheinbare oder wirkliche Granulirung, die sich durch leichte, unregelmässig über die Haut zerstreute Schlagschatten zu erkennen giebt. Bereits früher habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass diese, durch Schlagschatten erkennbaren, hüglichen Unebenheiten der Oberfläche den Häuten des Ptychodeschlauches eigenthümlich und ein optisches Unterscheidungsmerkmal derselben seien, gegenüber den Schichtungslamellen des Cellulosebandes. Dass es in die Ptychodehaut verwebte Granula seien, welche diese Unebenheiten der Oberfläche bewirken, darüber bin ich dadurch zweifelhaft geworden, dass hier, an den Schliesshäuten der linsenräumigen Tüpfel, bei tiefer Einstellung einer 1000 maligen Linearvergrösserung, die scheinbaren Hügel als Löcher erscheinen. Es entspricht dies mehr einer hüglichen Erhebung gleichdicker Hautflächen (Fig. 16. *x*).

Präparate dieser Art heben jeden Zweifel 1. am Vorhandensein einer Schliesshaut auch im Tüpfel der fertigen Pflanzenzelle. Sie zeigen 2., dass auch im fertigen Tüpfel die Schliesshaut grösser als die centrale Kreisfläche sei, dass sie am äusseren Tüpfelrande beginne, im fertigen Tüpfel von einer secundären Zellwand bis auf eine centrale Kreisfläche überwachsen werde (Fig. 15. *z*). 3. Dass die Schliesshaut nicht aus Cellulose bestehe, dass sie sowohl optisch als chemisch von letzterer verschieden sei. Mir selbst hat das Experiment allerdings nichts Neues gezeigt, da die von mir schon vor 30 Jahren verfolgte zerstörende Wirksamkeit der Nachtfaser im weissfaulen Nadelholze (Fig. 18) genau dieselben Lösungszustände bewirkt, es hat mir aber volle Bestätigung des schon damals Beobachteten gegeben.

Dagegen gewähren diese Präparate keine überzeugenden Bilder für die Behauptung, dass der Tüpfelraum einseitig geschlossen, andererseits in den Zellraum geöffnet sei. Zwischen der goldgelben Einfassung des grossen Tüpfelkreises sieht man, bei vollendeter Lösung der secundären Zellwandung, entweder nur eine scheinbar einfache Haut ausgespannt oder es fehlt diese Haut gänzlich. Eine centrale Oeffnung würde auch nach meiner Behauptung im Centrum der Schliesshaut nicht zu suchen sein,

da diese sich in die häutige Auskleidung des Tüpfelkanals fortsetzt, wohl aber eine schlauchförmige Fortsetzung derselben. Hindeutungen darauf habe ich allerdings gesehen, solche aber nicht deutlich und besonders nicht häufig genug, um sie als Beweisstück meiner Behauptung hinstellen zu dürfen. Es könnte wohl sein, dass diejenige Fläche der häutigen Auskleidung des Linsenraumes, welche sich in den Tüpfelkanal und in den Innenraum der entsprechenden Faser fortsetzt, durch die Lösung der secundären Zellwand der Beobachtung entzogen wird.

Dagegen bietet nachfolgendes Verfahren bessere Beläge für die von mir aufgestellte Behauptung.

Lässt man Schwefelsäure in feuchter Luft so viel Wasser aufsaugen, als sie in einigen Wochen aufzunehmen vermag, dann wirkt sie nicht mehr expandirend auf die Cellulose der secundären Zellwandung, verkohlt aber dennoch die damit benetzten Objecte bis zu tiefer Schwärze, wenn auch sehr langsam. Geschieht dies unter der Wucht eines Deckglases, so erhält man mit der Zeit sehr schön geschwärzte Präparate, an denen, wenn sie mit den schärfsten Messern möglichst dünn hergestellt wurden, häufig genug Stellen vorkommen, wo der Schnitt den Linsenraum so weit geöffnet hat, dass man durch die entstandene Oeffnung hindurch die gegenüberliegende Wandung des Linsenraumes überschauen kann. Die centrale Kreisfläche dieser Tüpfelhälfte zeigt sich dann in zweifacher Verschiedenheit an verschiedenen Tüpfeln. Entweder erkennt man eine ausgespannte Haut an der erwähnten Granulirung, die bei tiefer Einstellung des Objectivs das Ansehen von Löchern erhält, oder die centrale Kreisfläche erscheint dem Auge als ein wirkliches Loch (Fig. 17). Ich glaube diese Verschiedenheit so deuten zu müssen, dass im ersten Falle die durch die Schliesshaut geschlossene Hälfte des Tüpfelraumes, im zweiten Falle diejenige Hälfte desselben dem Auge vorliegt, in welcher derselbe mit dem Lumen der Nachbarzelle wirklich communicirt.

Demgemäss, so wie auf Grund des Experimentes: Luftabschluss einzelner Holzfasern in Oel (Lehrb. f. Förster, 10. Aufl. Bd. I. S. 249. Fig. 30), muss ich noch fortdauernd die eigenen Ansichten über Tüpfelbildung als die richtigen erkennen, wenn es auch bei Unger heisst: dass alle (?) Anatomen sich dagegen ausgesprochen hätten.

Ueber einzelne, im Vorstehenden nicht berührte Gegenstände der beigegebenen Abbildungen habe ich in den nachfolgenden Erklärungen gesprochen.

Braunschweig, den 20. December 1861.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. III.)

Fig. 1. Schematische Darstellung des Entwickelungs-Verlaufes einer Holzfaser der Nadelhölzer; *a—f* sind sechs an einander liegende Holzfasern im Querschnitte, mit den nur theilweise ausgeführten, angrenzenden Faser-Querschnitten;

a der nackte Ptychodeschlauch mit seinem flüssigen Inhalte und dem Zellkerne;

b derselbe. Es ist aber der Zellkern durch eine innere Aussackung des Ptychodeschlauches in den inneren Zellraum getreten und vermittelt hier die Entstehung eines secundären Ptychodeschlauches;

c der *primitive* Ptychodeschlauch ist durch Gestaltung seines flüssigen, körnerhaltigen Inhaltes zu einem spiralig gewundenen Cellulose-Bande (Fig. 5, 9, 10), eine erste äussere Zellwandung (*x*) geworden. Der secundäre Ptychodeschlauch ist gebildet;

d auch der secundäre Ptychodeschlauch ist zu einem secundären Cellulose-Bande (Astathe) umgebildet. Die zunehmende Verdickung des letzteren (*z*) geschieht unter abnehmender Dicke der primitiven Zellwandung (Cambialwandung), bis letztere als eine scheinbar homogene Substanz (Eustathe) zwischen den mächtig verdickten, secundären Zellwandungen verbleibt. Die fortdauernde Trennung jener Zwischensubstanz durch eine mittlere Grenzfläche ist jedoch an den Intercellular-Räumen erkennbar (*x*).

Fig. 2. Querschnitt aus dem Kieferholze zwischen einem Markstrahl (oben) und einem Harzgange (unten) entnommen;

a die dem Markstrahl anliegenden Faserzellen, nach den Markstrahlen zu durch eine einfache, cellulosefreie Schliesshaut *x* gebildet, die Fig. 3. *a* in der Aufsicht dargestellt ist. Die Zellen des Harzganges *b* sind einwandige Cambialzellen mit einliegendem Ptychodeschlauche, der in den echten Holzfasern *c* zu einer zweiten inneren Cellulosewandung ausgebildet ist, daher hier ein Ptychodeschlauch fehlt.

Fig. 3. Radialer Längenschnitt aus Kiefern-Wurzelholz, unfern der Mitte entnommen, um die verschiedenen Tüpfelbildungen zu zeigen; *a*, *a* sind einfache Markstrahltüpfel; *b* sind die kleinen linsenräumigen Tüpfel an den unteren Stockwerken der Markstrahlen; *c* sind die gewöhnlichen Formen der linsenräumigen Tüpfel; *d* sind aussergewöhnliche, nur im centralen Faserbündel des Wurzelholzes vorkommende Formen.

Fig. 4. Spaltet man frisches Kiefernholz, sammelt man die feinsten Fasern der Spaltflächen vermittelst einer feinen Pincette, so findet man in der Regel die innere Cellulosewandung *a* (Fig. 1. *z*) von der Cambialwandung *b* (Fig. 1. *x*) getrennt. Nicht selten ist Letztere mit Ersterer in der Form von Hautlappen in Verbindung geblieben, wie dies Fig. 4 darstellt. Ohne alle weitere Behandlung mit Reagentien sieht man schon hier auf der ausgebreiteten Cambialwandung jeden Tüpfelkreis durch eine ausgespannte Haut vollkommen verschlossen, die entweder völlig eben ist (*c*), oder in der Mitte eine kleine höckrige Erhebung erkennen lässt. Ich erkläre diese Verschiedenheit aus dem Umstande, dass der linsenräumige Tüpfel (Fig. 19. *d*) nach einer Seite geschlossen, nach der entgegengesetzten Seite in einen Tüpfelkanal auslaufend ist, und dass es Reste dieses Tüpfelkanals sind, welche im Mittelpunkte der Kreisfläche als eine Unebenheit da erkennbar sind, wo die Kanalseite des Tüpfels dem Auge zugewendet ist.

Fig. 5. Stück einer secundären Cellulosewand (Fig. 4. *a*), an welchem die Windungen des Astathebandes aus einander gezerrt sind.

Fig. 6. Stück einer Holzfaser von ***Taxus baccata***, in gleicher Weise dargestellt wie die Vorlage zu Fig. 4 vom Kiefernholze.

Fig. 7. Wenn man von Spaltflächen gesammelte Holzfasern der Kiefer der Einwirkung von Schwefelsäure unter Deckglas unterwirft, tritt eine lebhafte Drehung der Faser um ihre Achse ein, der zufolge die anliegenden Streifen primitiver Zellwandung sich spiralig um die secundäre Zellwand legen, wie dies Fig. 7 darstellt. Gleichzeitig löst sich von der Innengrenze der secundären Zellwandung ein Cylinder ab, dessen Innenfläche äusserst zart spiralig gefaltet ist. Die gefaltete Haut ist es, welche in die Tüpfelkanäle hinein sich erweitert und von da aus den Linsenraum auskleidet. Nur auf der äusseren, nicht auf der inneren Oberfläche dieses abgelösten Cylinders wirkt die Schwefelsäure expandirend.

Fig. 8. Aeusserst zarter Querschnitt aus dem Wurzelholze der Kiefer; die Zelle *a* und deren Umgebung unverändert; die übrigen Zellen (durch Behandlung mit Akohol und Schwefelsäure) mit expandirter, secundärer, von der Cambialwandung getrennter Cellulosewandung. An den Querschnitten *d* und *e* der letzteren hat sich, durch Zerreissung der verbindenden Hautflächen, die durchschnittene Windung des Astathebandes schneckenförmig zusammengerollt.

Fig. 9. Braunkohlen-Holzfaser einer unter dem Namen ***Taxites Aikei*** erhaltenen Cypresse (***Taxodioxylon Goeppertii*** m.). Die secundäre Zellwandung *a* ist in dem Maasse contrahirt, dass die spiraligen Windungen des Astathebandes dadurch aus einander getreten sind. In Folge dieser Contraction werden beim Schneiden der Objecte nicht selten die secundären Zellwände vom Messer verschoben oder hinweggenommen und die primitive Zellwandung (*b*) blosgelegt. Sie zeigt sich dann ganz ebenso, wie Fig. 4. *b* — *c* darstellt. Die häutige Auskleidung des Tüpfelkanals liegt stets in den Windungsräumen des Astathebandes.

Fig. 10. Spitze eines Haares aus dem Haarschopf enthülseter Haferkörner, nach 24 stündiger Berührung mit verdünnter Salpetersäure unter Deckglas. Durch Contraction hat das Astatheband sich gelöst und Windungsräume gebildet. Aehnliches auch bei einigen Bastfasern, z. B. ***Asclepias syriaca***, ***Broussonetia*** etc. *).

Fig. 11. Stück einer einfach getüpfelten Zellfaser aus dem Holze von ***Taxodium distichum***; *a* die äusserst zarte primitive Zellwandung; *b* die secundäre, in Kammerzellen abgeschnürte Zellwandung.

Fig. 12. 13. Ein Nadelholztüpfel, unverändert bei 600 maliger Linear-Vergrösserung (0,025 Mm. wirkl. Grösse); 12 in der Aufsicht; 13 im Durchschnitt. Der über den mitteren Kreis hinaus gezeichnete, augenlidförmige Spalt gehört den Windungsrändern des Astathebandes an.

Fig. 14. Stück aus einem Radialschnitte des Kiefernholzes, nach ruhiger Auflösung der secundären Zellwand durch Salpetersäure, dann Schwefelsäure (s. den Text). Die in der Zeichnung dunkel gehaltenen Theile sind durch die Reagentien goldgelb gefärbt. Alles Uebrige bis auf die granulirten Hautflächen der Tüpfelkreise ist wasserklar und ungefärbt, von den Säuren nicht angegriffen.

Fig. 15. 16. Schematische Darstellung der Querschnitte zu verschiedenen Ansichten der Tüpfelkreise, in der, mit Salpetersäure und Schwefelsäure isolirten, primären Zellwandung. Die scheinbar mittlere Scheidewand (Fig. 15. *x*) ist meiner Ansicht nach die, ***unter*** der Schnittfläche liegende, dem Auge abgewendete Curve des Linsenrandes.

Fig. 17. In verdünnter Schwefelsäure langsam verkohlte Holzfaser-Längenschnitte mit verschiedenen Ansichten in das Innere der Linsenräume. Die siebförmige Unterbrechung der geschwärzten Flächen auch ausserhalb der Tüpfelräume ist mir selbst noch neu, steht aber ohne Zweifel in Beziehung zu den Fig. 4 und 15 angedeuteten Unterbrechungen der intercellularen Leisten in der Cambial-Wandung.

Fig. 18. In altem, abständigem Holze stehender Nadelholzbäume, besonders der Kiefer, zeigt sich der Beginn der Weissfäule in kleinen mandelförmigen Räumen, die mit asbestähnlichen Fasern mehr oder weniger erfüllt sind. Diese asbetsähnlichen Fasern sind vollkommen erhaltene, secundäre Zellwandungen (Fig. 4. *a*), die durch Zerstörung der primitiven Zellwand isolirt wurden. Schnitte aus der nächsten Umgebung solcher Räume ergeben nicht selten Objecte, an denen alle Stufen der Auflösung primitiver Zellwand sich verfolgen lassen. Ein solches Object stellt Fig. 18 dar. Die Auflösung der, durch Salpeter- und Schwefelsäure sich goldgelb färbenden, ursprünglichen Cellulose-Substanz der primitiven Zellwandung ist, von oben nach unten fortschreitend, dargestellt. Es bleibt zuletzt nur die ursprüngliche, granulirte Schlauchhaut der Ptychode übrig, und liegt hierin der Beweis, dass die granulirte Schliesshaut der Tüpfel nichts weiter ist, als die, alle Theile der Wandung bekleidende, von Cellulosebildung frei gebliebene Haut des Ptychodeschlauches.

Fig. 19. Schematische Darstellung der verschiedenen Tüpfelformen;

a einfacher, cylindrischer Tüpfel, z. B. der meisten dickwandigen Bastfasern (vergl. Bot. Zeit. 1855. Taf. IV. Fig. IX. 1—6);

b stempelförmig erweiterter, symmetrischer Tüpfel, z. B. Markzellen von ***Taxodium***;

c stempelförmig erweiterter, unsymmetrischer (gestufter) Tüpfel, z. B. zwischen Markstrahl und Holzröhren der meisten Laubhölzer;

d linsenräumig erweiterter Tüpfel, z. B. Nadelholzfaser, Holzröhren der Laubhölzer;

e zwischenzelliger, symmetrischer Tüpfel, z. B. Nuss der Elfenbeinpalme.

---

*) Dass die Cellulose der Pflanzenfaser ganz allgemein die Form eines spiralig gewundenen Bandes besitze, habe ich schon seit Decennien nachgewiesen. Niemand hat bis heute davon Notiz genommen, trotz der wichtigsten Folgerungen, die aus dieser Thatsache entspringen in Bezug auf die bisherigen Ansichten über Entstehungsweise der Zellwand und der Zelle selbst.

Ueber das Verhalten einer *Mimosa pudica* während des Fahrens.

Von

H. R. Goeppert.

Am 28. Juli des vorigen Jahres unternahm ich mit meinen Herren Zuhörern eine botanische Excursion zu Wagen nach dem 5 Meilen von hier entfernten Zobtenberge, einer aus granitischer Umgebung sich erhebenden Gabbro-Kuppe von 3200 F. Höhe. Zu unserer Begleitung wählten wir eine lebenskräftige, 2 F. hohe, mit 7 ganz gesunden und entwickelten Blättern versehene Topfpflanze der *Mimosa pudica*, welche in dem Topfe so befestigt war, dass der Zusammenhang ihrer Wurzeln mit der Erde durch die Erschütterung des Fahrens nicht gestört werden konnte. Darauf wurde sie in eine oben und von einer Seite offne Kiste gesetzt, in der sie sich völlig frei zu bewegen vermochte, und nun von uns Allen, in specie von Hrn. Stud. Med. Bock, der das Protokoll führte, beobachtet.

Als sie um $4^{1}/_{4}$ Uhr auf den Wagen kam, war sie noch im nächtlichen Schlafe befangen. Erst um 5 Uhr 50 Minuten, nachdem wir eine halbe Stunde auf einer guten Chaussee gefahren waren, fing das unterste der gefingert-gefiederten Blätter an sich zu öffnen, dann nach 10 Minuten das 2te und so allmählig in strenger Reihenfolge von unten nach oben, so dass mit Ausnahme eines während der Fahrt verletzten Blattes um 6 Uhr 25 Minuten alle geöffnet waren. Um diese Zeit wurden sie während der Fortdauer der Fahrt sämmtlich berührt und dadurch zum Zusammenfalten und Herunterbeugung der Blattstiele gebracht, jedoch schon nach einer Viertelstunde begannen sie sich wieder zu öffnen und nach $^{3}/_{4}$ Stunden (7 Uhr 30 Minuten) waren sie alle in dem frühern wachenden Zustande. Bald darauf verliessen wir in Mörschelwitz die Chaussee und fuhren fortan auf einem schlechten holprigen Wege, worauf sich sämmtliche Blättchen schlossen und senkten. Nach Verlauf einer Viertelstunde hatten sie sich aber auch hieran gewöhnt und öffneten sich wieder unter Beibehaltung der frühern Empfindlichkeit. Um $9^{1}/_{4}$ Uhr langten wir in der Stadt Zobten an, wo sie nun einem und zwar lahmen Träger übergeben wurde und so uns auf den Berg begleitete. Nur 20 Minuten blieb sie im Zustande des Schlafes, dann hoben sich die Blattstiele, öffneten sich die Blättchen und blieben es auch bis zur Ankunft auf dem Berge, die nach $1^{1}/_{2}$ Stunde erfolgte. Das Herabsteigen ertrug sie ebenfalls auf gleiche Weise und ebenso die härteste Prüfung, das 2stündige Fahren auf einem gewöhnlichen Leiterwagen, mit dem wir Abends $7^{1}/_{2}$ Uhr wieder in Zobten eintrafen. Jedoch dauerte es hier eine halbe Stunde, also ungleich länger als früher, offenbar in Folge der heftigen und ungleichen Erschütterungen des unbequemen, auf schlechtem Wege fahrenden Wagens. Um 7 Uhr, die gewöhnliche Zeit des Schlafens, schlossen sich sämmtliche Blättchen bei ziemlich horizontaler Lage der Blattstiele der gewöhnlichen Schlaflage. Nachts $1^{1}/_{2}$ Uhr kamen wir wieder in Breslau an. Am andern Morgen erwachte sie wie gewöhnlich um $5^{1}/_{4}$ Uhr und blieb auch die nächste Zeit vollkommen reizbar und gesund.

Nach gefälliger Mittheilung des Hrn. Prof. Dr. Galle war der Gang der Temperatur auf hiesiger Sternwarte an jenem Tage folgender:

1861. Juli: 27.	10 Uhr	Abends	+ 16,°3	R.
28.	6 -	Morgens	+ 13,6	-
-	10 -	-	+ 20	-
-	2 -	Nachm.	+ 22,5	-
-	6 -	-	+ 22,5	-
-	10 -	Abends	+ 12,6	-

Minimum + 12,°, welches etwa der Morgentemperatur früh 4 Uhr entsprechen wird, so dass für 5 Uhr die Temperatur auf + 12,8 zu schätzen ist. Nachmittags 5 Uhr Gewitter mit Regen und einem orkanartigen Sturm, in Folge dessen eine Erniedrigung von 10,°. Von dem Gewitter wurden wir nach dem Herabsteigen vom Berge gegen $4^{1}/_{2}$ Uhr auch ereilt, doch gelang es unsere Pflanze noch vor dem Regen zu schützen. Wir dürfen übrigens annehmen, dass die Temperatur in dem überhaupt etwas höher gelegenen Versuch-Terrain, abgesehen von dem Gipfel des Berges, wohl nur etwa einen Grad geringer war. Es ergiebt sich also aus diesem Versuche:

1. Dass sich die *Mimosa pudica* an Erschütterungen gewöhnt, zugleich aber auch eine gradweise Empfindlichkeit gegen die Stärke dieser Einflüsse wahrnehmen lässt, wie die Beachtung des Zeitmaasses lehrt, nach welchen sich ihre Blättchen je nach der Stärke der Erschütterung wieder öffneten.

2. Dass der normale Zustand der Reizbarkeit auch durch die ungewohnte Lage, in der sich unsere Pflanze befand, nicht verändert wird, und überhaupt auch später bei der Rückkehr in die gewöhnliche Lage kein nachtheiliger Einfluss dadurch ausgeübt worden ist.

Uebrigens wird auch schon von Desfontaines angeführt, dass er einen ähnlichen Versuch angestellt habe. Er nahm eine *Mimosa* mit sich in einen Wagen, worauf sich ihre Blättchen schlossen, allmählig erhoben sie sich wieder und blieben der fortdauernden Erschütterungen ohngeachtet ausgebreitet, ganz so, wie in dem von mir angestellten

Experimente. Wie lange jedoch Desfontaines den Versuch fortsetzte, ist mir im Augenblick nicht bekannt.

Literatur.

Ueber den Hemmungsprozess in der Antherenbildung von **H. Gieswald**, Dr. phil. (s. l. et a.) 4. 35 S. u. 1 lithogr. Tafel.

Diese in den Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig erschienene Abhandlung stellt Untersuchungen über die Fälle an, wo das Staubblatt nicht seine Vollendung bei der Ausbildung erreicht, also nicht eine ordentliche Anthere bildet, sondern weder ein Blumenblatt noch ein Staubblatt wird. Nachdem der Verf. eine Zusammenstellung der Schriften, welche die normale Entwickelung der Anthere und der Zelle zum Gegenstande haben und die er berücksichtigt hat, vorausschickt, nimmt er die Erscheinungen durch, welche er bei den Mutterzellen, den Tochterzellen, den Pollenzellen, bei dem die Mutterzellen umgebenden Zellgewebe, bei den Epidermiszellen der Anthere, bei dem Connectiv und den Scheidewänden derselben wahrgenommen hat. Er fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgende Sätze am Schlusse zusammen:

1. Das Staubblatt ist ein Blattorgan und wächst als solches durch Zellenbildung.

2. Während im normalen Zustande das Zellgewebe sich in 5 senkrechte Reihen differenzirt, so dass eine zum Connectivum, die anderen 4 zu Loculis werden, tritt in der gehemmten Bildung eben diese Differenzirung nicht normal auf, sondern geht erst später durch Umwandlung des Zelleninhaltes von Zellenreihen oder einzelner Zellen vor sich.

3. Das differenzirte Zellgewebe der 4 loculi wächst dann im Allgemeinen durch Zellenbildung in seiner ganzen Masse bis zur völligen Ausbildung, bleibt aber bisweilen auch unausgebildet zurück.

4. Im normalen Zustande bilden sich im konischcylindrischen Strange durch Bildung von Zellen in Zellen die Mutterzellen (in den Centralzellen), im gehemmten fällt diese bestimmte Form fort, und es bilden sich unregelmässig geformte Schläuche, die mehr oder weniger an die Normalform erinnern.

5. Bei der später productionsfähigen Zelle wird der Inhalt der ursprünglichen Zelle in Cytoblastema- und Protoplasma-Masse verwandelt.

6. Das für die Pollenzelle normale Zellenleben beginnt durch Ablagerung von Schichten, die sich an den nunmehr freier hervortretenden Primordialschlauch ansetzen.

7. Es beginnt die Abschnürung des Primordialschlauchs, mit und vor ihr treten Erscheinungen auf, die auf ein reges Zellenleben schliessen lassen, z. B. transitorische Zellen, Cytoblasten u. s. w.

8. Es bildet sich die Pollenzelle, die, immer mehr ausgedehnt, den Inhalt der Mutterzelle comprimirt und sich mit einer später resorptionsfähigen Schicht des Zelleninhaltes umgiebt, die früher als Specialmutterzelle beschrieben ist.

9. Es bilden sich 2 verschiedenartige Pollenzellen aus, nämlich solche, die grösser sind und Pollenschläuche treiben, und andere, kleinere, die eigenthümliche Bläschengebilde zeigen und dann Filzfäden (Karposma) entwickeln.

10. Durch Resorption der Mutterzellenwände und des von ihnen umschlossenen Inhaltes wird die Pollenzelle frei.

11. Das die Pollenmasse im normalen Zustande umgebende Zellgewebe vermehrt sich durch Zellenbildung und differenziirt sich in mehre Parthien. Im gehemmten Zustande ist nicht immer in dem, die Pollenzellen umgebenden Gewebe ein so reges Leben, sondern durch Ausdehnung der Pollenzellen werden die anstossenden Zellen komprimirt, so dass sie an Elasticität verlieren und härter werden. Deshalb

12. tritt auch nicht immer eine Resorption des umgebendon, radial und tangential gelagerten, und im raschen Zellenbildungsprocesse begriffenen innersten Zellgewebes auf, namentlich nie in der Höhlenbildung.

13. Die mittlere Schicht, die, sonst mit Amylum gefüllt, dieses resorbirt und sich in Spiralfasern auflöst, tritt entweder gar nicht auf (in den Höhlen), oder es nehmen mehre Schichten, sogar die des Connectivum Theil und viele Schichten werden in Spiralfaserzellen verwandelt.

14. Die Epidermal-Schicht, tangential gelagert, wird selten in Spiralfasern verwandelt, zeigt aber Spaltöffnungen und Hautdrüsen.

Theils nach eigenen Untersuchungen, theils nach anderen von Nägeli, Gümbel, Sanio angestellten, sind die Abbildungen auf der beigegebenen, vom Vf. gezeichneten Tafel gemacht, und betreffen Umwandlungen von Staubblättern verschiedener Pflanzen.

S — l.

Personal-Nachrichten.

Die Botaniker Frankreichs ausserhalb Paris.

Nach einer Mittheilung im Journal l'Institut v. December v. J. hat der Minister des öffentlichen Unterrichts in Frankreich beschlossen, um die ge-

lehrten Gesellschaften zu ermuthigen und ihren Wetteifer anzufeuern, denen unter ihnen Belohnungen zu verleihen, deren Arbeiten in einer bestimmten Zeit die grösste Wichtigkeit und den höchsten wissenschaftlichen Character zu haben schienen. Es ward deshalb ein Rath aus den Mitgliedern des historischen Comités beim Unterrichts-Ministerium gebildet, welches die Entscheidung darüber geben sollte, welchen Arbeiten Preise zu ertheilen seien. Am 25. Nov. 1861 wurden die Preise in der Sorbonne vertheilt. Bei dieser Gelegenheit hielt Mr. Milne Edwards (Zoolog) als Vicepräsident der Vereinigung eine Rede, in welcher über die botanischen Arbeiten in Frankreich ausserhalb Paris Folgendes gesagt wird:

Die Botaniker unserer Départements, welche sich an der Bewegung der Wissenschaft betheiligen, sind in geringerer Zahl vorhanden, als Zoologen; dies hängt vielleicht davon ab, dass die meisten derer, die sich dem Pflanzenstudium hingegeben haben, sich mit der Nomenclatur und der Classification dieser Wesen mehr beschäftigen, als mit den physiologischen Erscheinungen, oder dem Bau der Organe, durch welche diese Erscheinungen hervortreten. Nun fordern die Arbeiten jener Art, wenn sie Wichtigkeit erlangen sollen, die Benutzung einer reichen Bibliothek und grosser Herbarien, um unter einander die vorzüglichsten Glieder derjenigen natürlichen Familie, deren Durchsicht, so wie der benachbarten Familien man vornehmen will, zu vergleichen; Bedingungen, welche sich selten anderswo vereinigt finden, als in einigen Museen ersten Ranges, wie in dem Jardin des plantes oder bei der Familie Delessert zu Paris. Als eine Probe von der Wichtigkeit der Dienste, welche solche Botaniker den biologischen Wissenschaften leisten können, werde ich die shönen Untersuchungen von Mr. Thuret über die Algen nennen. Während eines Aufenthalts von mehreren Jahren in der Gegend von Cherbourg hat dieser geschickte Beobachter die Art der Wiedererzeugung bei den Meerespflanzen zum Gegenstande seiner Studien gewählt und hat Hauptentdeckungen gemacht. Während der letzten 10 Jahre haben wir in Strassburg ein prächtiges Werk über die Moose Europa's durch die Herren Bruch und Schimper vollenden sehen. Die französische Flor von M. Godron in Nancy und Grenier in Besançon ist gleichfalls beendet, sie ist ein köstlicher Erwerb für die Botanik. Zuletzt hat M. Godron ein Buch erscheinen lassen: Von der Art und den Rassen bei den organischen Wesen, und M. Lecoq ein grosses Werk über die geographische Botanik des centralen Frankreichs, verglichen mit der des übrigen Europa. Endlich kann ich nicht unterlassen die Arbeiten zu erwähnen, die die Wissenschaft den Herren Fée in Strassburg, Martins und Planchon in Montpellier, Clos in Toulouse, Bornet in Antibes und Lejolis in Cherbourg verdankt.

Damit endigt diese Aufzählung, welche den Herrn Minister des öffentlichen Unterrichts wohl mahnen dürfte, dass die botanischen Leistungen ausserhalb Paris nicht sehr umfangreich seien, dass aber auch die Institute, Sammlungen aller Art, und die botanischen Gärten besser ausgestattet sein müssten, da sie keineswegs den Anforderungen entsprechen, welche man an sie stellen könnte. Welche Preise den Botanikern Frankreichs ertheilt seien, erfahren wir durch diese Mittheilung des Institut leider nicht. *S—l.*

Am 24. März Abends 9 Uhr starb im 57sten Lebensjahre nach schwerer Krankheit in Hamburg Dr. Joachim Steetz, als geschickter praktischer Arzt und als genauer systematischer Botaniker geschätzt. Mit der Familie der Compositae hat er sich wiederholt beschäftigt, zuerst in den Plantis Preissianis Bd. I, wo er mehrere neue Gattungen und Arten aufstellte, dann in den von Dr. Seemann gesammelten Pflanzen (Bot. of the voy. of the Herald). Die Familie der Büttneriaceae hat Steetz ebenfalls in dem 2. Bde. der Plant. Preiss. in Form einer Synopsis der Lasiopetaleen und Büttneriaceen bearbeitet, da die Steudel'sche Bearbeitung im 1. Bde. dieses Werkes ungenügend ausgefallen war. Steetz musste dabei die Steudel'sche Gattung *Fleischeria* ausscheiden und zu den Malvaceen bringen, was er in ausführlicher Beschreibung begründete. Der verstorbene Prof. Lehmann in Hamburg widmete darauf seinem Mitarbeiter eine Lebermoosgattung (*Blyttia* und *Hollia* von Anderen früher genannt) in der Voraussetzung, dass die Grasgattung *Blyttia* beibehalten werden müsse und die *Blyttia* der Syn. Hepat. daher nicht bestehen könne. Eigene botanische Werke hat Steetz nicht geliefert. *S—l.*

Nach einer Mittheilung der Zeitschrift „Lotos" starb am 4. Jan. zu Lemberg der Professor der Mineralogie und Botanik, Director des dortigen botanischen Gartens, Hyacinth Ritter von Lobarzewski, Verf. einiger kleinen Arbeiten über Algen und Moose.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 15. 11. April 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber die Structur einiger reizbarer Pflanzentheile.

Von

F. Unger.

(Hierzu Taf. IV.)

Die schönen Untersuchungen, welche Herr F. Cohn in seiner kürzlich publicirten Abhandlung „Contractile Gewebe im Pflanzenreiche" (Jahresb. d. schles. Gesellsch. f. vat. Cultur 1861. Hft. 1) über die Reizbarkeit der Filamente einiger Centaurea-Arten bekannt machte, haben mich so angeregt, dass ich im vollsten Vertrauen auf die dort mitgetheilten Thatsachen dennoch nicht umhin konnte, mir durch eigene Anschauung ein Urtheil in einer so gewichtigen Sache zu verschaffen. Obgleich die Jahreszeit schon ziemlich vorgerückt war und die meisten Centaurea-Arten schon verblüht hatten, gelang es mir doch, in unseren einheimischen, überall verbreiteten *Centaurea Scabiosa* und *Jacea* ein passendes Object der Untersuchung zu finden. Indem diese beiden Centaurea-Arten in den Filamenten ihrer Blüthen gleichfalls jenes Phänomen im höheren oder geringeren Grade zeigen, so war ich im Stande, nicht nur die oben angeführten Untersuchungen zu bestätigen, sondern dieselben an den gedachten Pflanzen noch zu erweitern und zu ergänzen. Insbesondere lag es mir daran, die Strukturverhältnisse jener reizbaren Organe genau zu ermitteln und die daraus gewonnenen Resultate mit dem Baue reizbarer Theile anderer Pflanzen zu vergleichen.

Präparirt man an den jungen Blüthen einer *Centaurea*, zur Zeit, als aus der oben geöffneten Antherenröhre das Pollen von dem Griffel anfängt herausgeschoben zu werden, die Corolla theilweise oder ganz weg, so gelangt man zur Ansicht der fünf den Griffel umstehenden Staubfäden. Es wird diese Manipulation nicht leicht ohne Berührung der Staubfäden vor sich gehen, weswegen sich diese in einem ausgestreckten Zustande den Griffel eng umschliessend befinden (Fig. 1). Bald aber, und dies um so schneller, je wärmer die Luft ist, erfolgt eine Krümmung sämmtlicher Filamente nach aussen (Fig. 2), und dieselbe schreitet allmählig so weit vor, dass der Bogen immer grösser wird, bis er endlich sein Maximum erreicht (Fig. 3). In diesem ausgedehnten Zustande bewirkt der geringste Reiz eine Verkürzung der Staubfäden und eine Zurückführung auf den früheren Zustand und Lage, vorausgesetzt, dass derselbe gleichzeitig an allen fünf Stauborganen ausgeführt wird. Ist dies nicht der Fall, wird nur einer oder einige Staubfäden gereizt, so erfolgt nur eine einseitige Contraction, während die übrigen Staubfäden in ihrem ausgedehnten Zustande beharren (Fig. 4). Es muss daher eine Krümmung der Blüthen, d. i. eine Neigung der Antherenröhre nach der verkürzten Seite hin erfolgen.

Je nach der Beschaffenheit der Stauborgane und der Temperatur der Luft geht dieser Reizungszustand bald wieder in den expandirten über, und dieser lässt sich ebenso rasch wie vorher in jenen überführen.

Aber selbst bei Verletzung der Filamente gehen diese Bewegungen ungehindert auf angebrachte Reize von statten, ja sie haben sogar ein noch augenfälligeres Erscheinen, wenn die Filamente durch einen Schnitt von der sie vereinigenden Antherenröhre frei werden. Sie krümmen sich bogenförmig nach aussen, dann umgekehrt nach innen, es tritt

eine undulirende Bewegung ein oder die Krümmung concentrirt sich vorzüglich an dem abgeschnittenen Ende.

Es fällt in die Augen, dass alle diese Bewegungserscheinungen nur durch Verkürzung und durch darauf wieder eintretende Verlängerung der Filamente erfolgen. Das Maass der Verkürzung nach vorausgehender Ausdehnung zu erfahren, ist das erste, was man, um zur Erklärung dieses Phänomenes zu schreiten, zu eruiren hat.

Herr Cohn, mit *Centaurea macrocephala* und *C. americana* experimentirend, hat nach vielfältigen Messungen als mittleren Werth für die Verkürzung der Filamente dieser beiden Arten 12—13 % gefunden, d. h. ein Staubfaden von 12 Mm. Länge würde sich durch Reizung auf die Länge von 10.5 Mm. zusammenziehen. Nach der Art, wie die Messungen angestellt wurden, und wobei statt des Bogen die Sehne desselben genommen wurde, erklärt Hr. Cohn selbstverständlich den gefundenen Contractionscoëfficienten als zu klein.

Um diesen Fehler bei meinen unten angegebenen Messungen zu vermeiden, habe ich es vorgezogen, statt wie Hr. Cohn grössere Stücke des Staubfadens (von 0.6'''—0.7''' Länge) zu messen, viel kleinere (0.1'''—0.08''' lange) Stücke dieser Operation zu unterziehen. Dazu dienten mir nicht mit Tusche künstlich gemachte Marken, sondern ich benutzte dazu den Abstand zwei er durch ihre Form ausgezeichneter Haare, deren Auswahl auf dem dicht damit besetzten Filamente keine Schwierigkeit darbot.

Als Messinstrument hatte ich eben keinen Plössl'schen Schraubenmikrometer zur Hand, allein es leistete mir ein gewöhnlicher Glasmikrometer von Plössl ebenso gute Dienste. Der zu messende Gegenstand wurde stets 110mal vergrössert, und der Maassstab war 2 Linien lang in 60 Theile getheilt, so, dass der Werth eines Theilstriches $^1/_{300}$''' betrug.

Es gehört eine grössere Anstrengung und eine länger dauernde Einübung dazu, um vollkommen fehlerfreie Messungen zu Stande zu bringen. Nachdem ich mich durch mehrere Tage ausschliesslich mit dieser Operation beschäftigte und dabei auf alle Nebenumstände aufmerksam wurde, welche die Sicherheit des gewonnenen Resultates beeinträchtigen können, schritt ich zu folgenden Bestimmungen, die an Filamenten verschiedener Blümchen gemacht wurden. Ich fand die auf den angebrachten mechanischen Reiz erfolgte Verkürzung des Staubfadens in Procenten berechnet:

I.	14 %
II.	10 -
III.	32 -
IV.	12 %
V.	11 -
VI.	9 -

woraus sich als Mittel ergiebt 12 %. Dieses Mittel stimmt genau mit dem mittleren Zusammenziehungscoëfficienten von Hrn. Cohn überein, er dürfte aber gleichfalls aus der Ursache zu klein sein, weil nicht in allen Fällen der gereizte Staubfaden seine vollständige Länge nach einer zufällig vorausgegangenen Reizung erlangte, oder weil der Reiz nicht so energisch wirkte, um das äusserste Maass der Zusammenziehung zu erlangen.

Ich lege daher einen grösseren Werth auf das gefundene Mittel, welches sich aus einer Reihe von Reizungen an einem und demselben Stauborgane ergab und die am 10. September von 9 Uhr Morgens bis 5 Uhr Abends bei einer Temperatur von 16°—18° C. vorgenommen wurden.

	Entfernung zweier Haare des Filamentes in Theilen *).	
Reizung.	Vor der Reizung.	Nach der Reizung.
I.	55	46
II.	55	46
III.	54	40
IV.	54	42
V.	52	36
VI.	51	36
VII.	47	35
VIII.	54	36
IX.	54	35
X.	55	44
XI.	53	40
Mittel	53	39

was als mittleren Zusammenziehungscoëfficienten 26 % giebt. Da dieser Versuch mit Exactheit ausgeführt wurde, so ist vorauszusetzen, dass ähnliche Versuche an vollkommen lebensfähigen Blümchen dieselben Verhältnisse geben werden.

Dass die durch diesen Versuch gefundenen 26 % annäherungsweise richtiger als 12 % sind, geht auch aus der Berechnung des Verhältnisses des Bogens zur Sehne des ausgedehnten Staubfadens hervor, welches bei vollkommen entwickeltem Zustande des letzteren 1 : 1.34 bis 1 : 1.4 ist.

Ein besonderes Augenmerk habe ich auf die Veränderungen der Querdurchmesser bei ausgedehnten und durch Reizung verkürzten Filamenten der *Centaurea Jacea* gelegt. Zahlreiche zu diesem Zwecke unter den gleichen Umständen ausgeführte Messungen haben mir zwar bestimmte Grössen gegeben, jedoch nicht constant, bis ich gewahr wurde, worin der Fehler meiner Beobachtungen lag. Be-

*) Ein Theil = $^1/_{300}$'''.

kanntlich sind die Filamente der Centaureen nicht stielrund, sondern mehr oder weniger in die Breite gezogen. Es ergab sich nun aus vielfältigen Messungen, dass der *Breitedurchmesser* auf die durch Reizung bewirkte Contraction des Filaments *nicht zunimmt*, wohl aber der schmalere Tiefedurchmesser. Bei diesen Messungen muss man also nicht einen senkrecht von oben nach unten oder en face sich bewegenden, sondern einen seitlich gelegenen, dessen Bewegung von aussen nach innen gerichtet ist, zur Untersuchung wählen, weil nur dieser dem Auge seine schmale Seite zukehrt. Bei den geringen Unterschieden, welche ein Filament vor und nach der Reizung in seinem Tiefedurchmesser zeigt, ist auch, um jede Täuschung zu vermeiden, wohl zu erwägen, ob die Bewegung des sich contrahirenden Staubfadens nicht etwa eine drehende ist und dadurch dem Auge im contrahirten Zustande die breitere Seite oder wenigstens ein Theil derselben zugekehrt wird. Auch dagegen habe ich mich zu verwahren gesucht, dass, falls auch eine ganz unbedeutende Drehung bei der Contraction stattfände, doch immer genau dasselbe Stück des Staubfadens markirt durch zwei ausgezeichnete, in ihrer Lage unveränderliche Haare gemessen wurde.

Wenn es Hrn. Cohn bisher noch nicht gelungen ist, die Dickezunahme des contrahirten Staubfadens durch bestimmte Zahlen auszudrücken, so habe ich aus einer Reihe von Messungen, wobei ich nur in einem einzigen Falle das Filament von der Blume getrennt beobachtete, folgende Resultate gewonnen. Die Verdickung verschiedener Filamente erfolgte nach der Reizung im I. Falle um 22 %, im II. um 17 %, III. um 15 %, IV. um 5 %, V. um 9 % und im VI. um 28 %, also im Mittel um 16 %. Es scheint diese Zahl allerdings etwas gross, allein es ergiebt sich eine noch höhere Zahl, wenn wir die Messungen an dem obigen Staubfaden, dessen Längenzusammenziehung nach 9maliger Reizung mit Sicherheit bestimmt wurde, in Bezug auf dessen gleichzeitige Breitenausdehnung berücksichtigen, welche mit derselben Genauigkeit ausgeführt wurden:

Breite des Filaments in Theilstrichen *).

Reizung.	Vor der Reizung.	Nach der Reizung.
I.	15.5	18.5
II.	16	18
III.	15.5	19
IV. **)	16	19
V.	16	19
VI.	16	19
VII.	17	20
VIII.	16	19
IX.	17	18
X.	19	20
XI.	19.5	19.5
XII.	18	20
XIII.	16	22
XIV.	16	23
Mittel	16.6	19.6

woraus sich der Ausdehnungscoëfficient auf 18 % berechnet, eine Zahl, die vielleicht darum etwas zu hoch sein dürfte, weil bei der Ablesung des Maasses eher etwas zugegeben als vermindert wurde.

Aus dem Ganzen der hier mitgetheilten Beobachtungen geht indess, wie schon vermuthet wurde, hervor, dass während das Filament durch Reizung an *Länge abnimmt, dasselbe gleichzeitig an Dicke zunimmt*, ja es ist aus den oben angegebenen Messungen sogar ersichtlich, in welchem Maasse für denselben Staubfaden bei der Längencontraction die Zunahme in die Dicke erfolge. Es ist das Verhältniss von 26 % zu 18 %.

Geben wir nun nach diesen Vorausbestimmungen zur Frage über, welche Organisationsverhältnisse in diesem contractilen Organe vorhanden sind und in welcher Weise die einzelnen Elementarorgane sich bei dieser Function betheiligen.

Die Filamente sowohl von *Centaurea Scabiosa* als von *C. Jacea* sind dünne, fadenförmige Stränge, die nur an ihrer Einfügung in die Anthere einerseits und in die Corolla anderseits etwas verschmälert, übrigens aber durchaus gleich dick sind. Wie schon bemerkt, sind sie nicht stielrund, sondern etwas von aussen nach innen zusammengedrückt, d. i. bandförmig, jene von *Centaurea Jacea* dünn, die von *C. Scabiosa* etwas stärker, beiderlei etwa 4 Mm. lang, erstere 0.3 Mm., letztere 0.2 Mm. breit.

Die Filamente beider Arten sind dicht mit Haaren besetzt, die in ihrer Länge bei *C. Scabiosa* den Durchmesser derselben erreichen (Fig. 5), bei *C. Jacea* ihn bei weitem übertreffen (Fig. 6). Sie bestehen aus zwei der Länge nach mit einander verbundenen Zellen, enden stumpf und sind an der erweiterten Basis mit dem Epithelium verwachsen, dessen hervorragende Productionen sie eigentlich darstellen. Form und Grösse ist mannigfaltigen Abänderungen unterworfen, die weiter zu beschreiben nicht verlohnt, wenn man einen Blick auf die in Figur 5 und 6 gegebenen Abbildungen wirft.

Sowohl das Epithelium als das Innere der Staubfäden wird aus einem von zarten cylindrischen Zel-

*) 1 Theilst. = $^{1}/_{300}$'''.

**) No. IV entspricht No. I der vorhergehenden Tabelle.

len zusammengesetzten Parenchyme gebildet, welche an Grösse wenig unter einander verschieden sind und in ihrer Mitte einen Gefässbündel von äusserst zarten Spiroïden aufnehmen (Fig. 8).

Da die cylindrischen Zellen in strenger Reihenfolge über einander stehen und ihre Querwände gegen die Dicke der Seitenwände fast verschwindend zart erscheinen, so haben diese Zellreihen eigentlich das Aussehen von Röhren, deren Inneres von ziemlich gleich weit von einander abstehenden Querwänden in Fächer getheilt wäre. Ihr genetischer Zusammenhang ist dadurch evident.

Kochen in absolutem Alkohol oder Kupferoxydammoniak macht diese Querwände fast verschwinden. Durch Aetzkali lässt sich, obgleich schwierig, die Trennung der einzelnen Zellen bewirken. Durch die streng senkrechte Anordnung und die Form der Zellen kann es nicht anders kommen, als dass zwischen den Zellreihen grössere oder schmalere Zwischenräume entstehen, welche gleichfalls einen senkrechten Verlauf nehmen und im lebenden und contractilen Staubfaden stets mit Luft erfüllt sind. Injizirt man diese luftführenden Intercellulargänge mit Wasser u. dgl., so hebt man damit die Reizempfänglichkeit des Staubfadens sogleich auf, während dieselbe selbst im verletzten Organe viele Stunden lang ungeschwächt fortdauert und nur durch Vertrocknen der Zellflüssigkeit allmählig erlischt.

Was die Structur der einzelnen Zellen betrifft, so erscheint dieselbe nicht besonders abweichend von der Structur anderer Zellen eines lebensfähigen Gewebes. Sowohl Inhalt als die ihn begrenzenden Membranen machen davon keine Ausnahme. In jeder Zelle, selbst mit Einschluss jener des Epitheliums und der Haare, ist ein verhältnissmässig kleiner Zellkern mit centralen Kernkörperchen vorhanden. Um denselben findet sich auch noch ein Protoplasma in Form eines Hofes angesammelt, übrigens ist letzteres nur von einer schwachkörnigen Beschaffenheit, und nur in den Zellen der Haare erscheint es auch als Strömungsfäden, obgleich ich selbst unter günstigen Umständen eine Bewegung derselben nicht wahrnehmen konnte.

Säuren, Alkohol, Jod u. s. w. bewirken leicht eine Trennung des Primordialschlauches von der Zellwand. Letztere unterscheidet sich wesentlich in den epithelialen und parenchymatösen Zellen von einander. Während die dickwandigen Zellen des Epitheliums schon fremdartige Einlagerungssubstanzen in die Zelluloschaut auf Reagentien erkennen lassen, zeigt sich die Zellhaut der Parenchymzellen *gänzlich davon frei* und lässt sie als reine Cellulose erkennen.

Die Spiralgefässe des mittleren Stranges sind zu klein, als dass ich vor der Hand etwas Näheres über ihre Beschaffenheit aussagen könnte.

Eine Eigenschaft der Zellhaut der eben besprochenen Zellen ist aber hier noch besonders hervorzuheben, nämlich ihre Elasticität, welche bewirkt, dass die Staubfäden der in Rede stehenden Pflanzen sowohl während ihres reizbaren Zustandes als nach Verlust desselben, d. i. wenn sie bereits abgestorben sind, sich wie Kautschukfäden aus einander ziehen lassen und nach Entfernung der dehnenden Kraft wieder ähnlich diesen zusammenschnellen. Ich fand den Elasticitätscoëfficienten bei *Centaurea Scabiosa* zu 51 %, d. i. ein Staubfaden von 7 Mm. Länge zog sich auf 3.4 Mm. zusammen.

Bei *Centaurea Jacea*, wo ich diese Elasticitätserscheinungen durch Einspannen des Filamentes sowohl der Länge als der Breite nach durch das Mikroskop zu bestimmen suchte, verhielt sich die Sache folgendermaassen.

Es erfolgte bei der Zusammenziehung von 70 Theilen auf 40 Theile der Länge nach, die Verdikkung desselben Staubfadens der Breite nach,

bei der	1. Ausdehnung	von	6	Theilen	auf	12	Theile*)
-	- 2.	-	4	-	-	8	-
-	- 3.	-	1.5	-	-	2.5	-

wobei ersichtlich war, dass der Staubfaden bei jeder wiederholten Ausdehnung an Länge gewann, wie das insbesonders aus der folgenden Messung hervorgeht.

Dieser Versuch, wobei der Längenabstand zweier Haare zum Maasse diente, gab folgendes Resultat.

Sämmtliche Stauborgane sammt dem Griffel eingespannt verkürzten sich nach jedesmaliger äusserster Ausdehnung, und zwar

in Folge der	1. Ausdehnung	von 21 Thl.	auf	16 Thl.	
- -	2.	- 24	-	18	-
- -	3.	- 30	-	22	-
(wobei der Griffel zerriss)					
- -	4.	- 30	-	18	-
(wobei ein Filament zerriss)					
- -	5.	- 40	-	24	-

woraus ersichtlich, dass nicht bloss der Längenabstand zweier Punkte nach jedesmaliger Streckung zunahm, sondern auch die Elasticität dabei an Stärke gewann, was offenbar nur als Folge der Zerstörung des lebendigen Zellinhaltes geschehen konnte, die der Elasticität entgegenwirkte.

Ein dritter Versuch stellt wie der erste das schrittweise Schmalerwerden des Staubfadens nach jeder erfolgten Ausdehnung ausser Zweifel.

---

*) Ein Theil gleichfalls $\doteq$ $\frac{1}{300}$'''.

Ein Staubfaden zeigte in Folge der jedesmaligen Ausdehnung nachstehende Dimensionen in der Breite:

1. Ausdehnung von 10 Theile auf 14 Theile
2. - - 8 - - 12 -
3. - - 6 - - 8 -

Vergleicht man diese Grössen mit einander, so ergiebt sich, dass die Staubfäden der *Centaurea Jacea* der Länge nach eine Elasticität von 33 %, der Breite nach von 37 % besitzen, indess gelang es mir einmal, ein Filament von 2 Mm. auf 6 Mm. auszudehnen, wobei es freilich borst und ungewiss liess, wie weit es sich zusammengezogen hätte.

Schreitet man nach diesen Prämissen zur Erklärung der Erscheinung der Reizbarkeit der Staubfäden der Centaureen, so springt in die Augen, dass hier zwei Kräfte von durchaus verschiedener Qualität in Wirksamkeit sind.

Dass die Zusammenziehung des ausgedehnten Staubfadens durch Elasticität — einer sowohl organischen als unorganischen Substanzen zukommenden Kraft — bewerkstelliget werde, kann wohl kaum in Abrede gestellt werden. Anders ist es mit der allmählig erfolgenden Ausdehnung, welche der Contraction der Elasticität entgegenwirkt und nothwendig von ihr verschieden sein muss. Alles deutet dahin, dass diese Kraft nicht wie die Elasticität in der Zellmembran, sondern vielmehr im Zellinhalte ihren Sitz haben müsse, und wenn dies der Fall ist, kann diese ausdehnende Kraft wohl kaum anderswo als im Protoplasma und im Primordialschlauche gesucht werden. So wie von da aus alle organische Ausbildung ihren Ursprung nimmt, geht ohne Zweifel von da aus auch alle Spannung, welche uns einerseits als Turgescenz der lebenden Zelle erscheint und unter gewissen Umständen selbst über das Maass der gewöhnlichen Spannung hinausgeht und eine Streckung, d. i. eine Formveränderung bewirkt. Ueber das Kraftmaass der Ausdehnung des halbflüssigen Zellinhaltes kann man indess um so weniger in Staunen versetzt werden, als ja die Turgescenzerscheinungen im Wachsthume feste Klammern zu zersprengen und Felsen zu spalten im Stande sind *).

Es kann nach allem dem, was bereits über den Vorgang der Reizbarkeit von Pflanzentheilen in letzter Zeit bekannt geworden ist und was sich so offenbar in den Staubcrganen der Centaureen-Arten darstellt, nicht mehr in Frage kommen, ob die Streckung des reizbaren Pflanzengewebes durch übermässige Anfüllung des Zellraumes mit Säften — mit andern Worten — auf endosmotischem Wege stattfinde oder nicht. Alles spricht dagegen, und weiset vielmehr darauf hin, dass die Elementartheile *ohne äusseren materiellen Einfluss* diese Vergrösserung, d. i. ihre Verlängerung bewerkstelligen. Die neueren Untersuchungen zeigen auch zugleich, dass diese Eigenschaft der Zellen verbreiteter ist, als man gewönlich glaubt, ja dass sie den jungen bildungsfähigen Zellen im Allgemeinen zukommt.

Es handelt sich gegenwärtig vielmehr um die Erklärung, warum die Erscheinungen der Contraction und Expansion nicht so allgemein in die Erscheinung treten. Die Ursache davon dürfte meiner Meinung nach im Folgenden liegen.

Wie bekannt, ist die Zellmembran während der Ausbildung der Zellen grossen Veränderungen nicht nur ihrer Form, sondern auch ihrer Beschaffenheit unterworfen. Eine Eigenschaft, welche sie in Folge ihrer Entwickelung erfährt, ist die grössere oder geringere Starrheit, womit Beschränkung oder gänzlicher Verlust der Elasticität verbunden ist. Sie erlangt diese Starrheit vorzugsweise durch Einlagerung von Substanzen, die von ihrem ursprünglichen Gehalte an Cellulose verschieden ist. So lange die Zellmembran aus Cellulose besteht und dieselbe eine bestimmte Mächtigkeit erlangt, ist ihre Elasticität auf den höchsten Grad gesteigert, mit der Einlagerung fremder Substanzen nimmt sie allmählig ab und erlischt oft ganz und gar.

Die vorstehenden Untersuchungen und auch die, welche ich bei passender Gelegenheit noch von anderen reizbaren Pflanzen anführen will, weisen dahin, dass die Zellen des reizbaren Pflanzengewebes aus einer ziemlich mächtigen Schichte einer reinen Cellulosebedeckung bestehen, welche nicht nur leicht in Spannung versetzt werden kann, sondern auch einer von Innen ausgehenden Erweiterung keine Schranken setzt. Die Spannung erhält also durch die *Expansivkraft des Zellinhaltes eine Längen-Ausdehnung*, welche über das Maass der Formbildung hinausgeht. Ein Reiz, was immer für einer Art, zerstört augenblicklich dieses Uebermaass und nöthiget die nie ruhende Elasticität zur Rückwirkung — zur Contraction. Contraction und Expansion der Pflanzentheile bedingen sich zwar gegenseitig, aber nur die letztere ist es, welche als Ausfluss einer dem Leben zukommenden Kraft angesehen werden kann.

In dieser Ansicht stimme ich vollkommen mit der in der erwähnten Schrift von Cohn gegebenen Erklärung des Phänomens der Contractilität des Pflanzengewebes überein.

---

*) Davon sind allerdings die Kraftäusserungen verschieden, welche selbst leblose Pflanzentheile durch Imbibition der Zellmembran hervorzubringen vermögen.

Ich will mich hier nicht in die Frage einlassen, in wie weit diese Erscheinung im Pflanzenzellgewebe mit der Erscheinung der Contractilität des thierischen Zellgewebes und der Reizbarkeit der Muskelfaser übereinstimmt. Indess kann ich nicht umhin, durch die vorstehenden Messungen darauf hingeführt, zu erklären, dass auch bei den Contractilitätserscheinungen der Pflanzenzelle *keine Volumsveränderung*, sondern nur *eine Formveränderung* stattfindet.

Wie bereits angeführt, verhalten sich die beiden Durchmesser eines expandirten und contrahirten Staubgefässes von *Centaurea Jacea* der Länge nach wie 53 : 39 und gleichzeitig der Breite nach wie 16.6 : 19.6.

Trägt man diese Verhältnisse auf die einzelnen Zellen des contractilen Organes über, welche, wie angegeben, ohne Ausnahme eine cylindrische Form besitzen, in welcher Länge- und Breitedurchmesser sich gleichfalls ungefähr wie 53 : 16.6 verhalten, so ergiebt sich für die Formänderung dieser Zellen in Folge der Reizung beifolgendes Schema (Fig. 7), in welchem *a* die expandirte, *b* die contrahirte Form darstellt.

Dieses zum Grunde gelegt, lassen sich nun leicht die Volumina eben dieser beiden Zellen berechnen, und es zeigt sich, dass der Form *a* ein Cubikmaass von 12031 Einheiten, der Form *b* ein Cubikmaass von 12254 Einheiten entspricht, somit nahezu in dieser Formänderung in der That keine Volumensänderung stattfindet.

Zur Verdeutlichung des inneren Baues des Filamentes von *Centaurea Jacea* möge Fig. 8 dienen, welche keine weitere Erklärung bedarf, als dass dieses Stück eine 390malige Vergrösserung darstellt.

Literatur.

Flora des Grossherzogthums Baden, bearbeitet von **J. Ch. Döll,** Grossherz. badischem Hofrath etc. Dritter Band. Carlsruhe, G. Braun'sche Hofbuchhandlung. 1862. 8. VI u. S. 963—1429.

Mit diesem dritten Bande endet die Flora des Grossherzogthums Baden, dessen erste Bände wir in dieser Zeitung Bd. 16 u. 17 angezeigt haben, beginnt mit den Dipsaceen und endet mit den Ranunculaceen. Nachträge und Verbesserungen folgen von S. 1356 bis 1369, darunter auch neue Arten und Formen, so wie Berichtigungen und Verbesserungen, wie sie bei jeder Flora, in der die Untersuchung nicht als abgeschlossen angesehen wird, vorkommen müssen. Ein Register der im ganzen Buche vorkommenden Pflanzen-Namen beschliesst das Ganze. Wir empfehlen diese Flora allen denen, welche sich mit der Untersuchung und Bestimmung einheimischer Pflanzen beschäftigen, da sie in dieser Arbeit eigenen Untersuchungen und Beurtheilungen begegnen, während viele andere Floren nichts davon enthalten. Ob der Verf. mit seinen Ansichten über die Begrenzung der Arten überall Beifall finden wird, ist die Frage, da man diese Angelegenheit noch nicht mit der Sorgfalt behandelt hat, die sie verdient. Man muss durch directe Beobachtung, d. h. durch Aussaat und Anzucht unter verschiedenen Verhältnissen des Bodens, des Wassers, des Luft- und Sonneneinflusses bei veränderter vegetabilischer Umgebung, ermitteln, wie weit der Formenkreis der in ihrer Begrenzung verschiedenartig aufgefassten Arten geht, ehe sich ein fester Abschluss herausstellen wird. So lange solche Untersuchungen nicht beharrlich ausgeführt sein werden, werden die Meinungen hin- und herschwanken und sich nach dem Beobachtungskreise der Autoren modificiren. Wenn z. B. *Portulaca oleracea sylvestris* als eine Form sandiger Stellen dargestellt wird und von *P. ol. sativa* gesagt wird, dass dieselbe bei vernachlässigter Cultur an sandigen Orten allmählig die Merkmale der wilden Pflanze annimmt, so müssen wir nach unserer Erfahrung sagen, dass die erstere hier im bot. Garten zu Halle, der durchaus keinen sandigen Boden hat, alljährlich unverändert als Unkraut wächst, dass aber die *P. sativa*, wenn sie sich selbst aussäet, ebenfalls in ihrer Form verbleibt, so dass beide durch ihren Wuchs stets von einander geschieden auftreten, so dass ich hierauf gestützt, sie als verschiedene Arten ansehen könnte. — Die Gattung *Rubus* ist vom Verf. sehr wenig ins Einzelne gehend behandelt, doch trennt er jetzt *R. caesius* von *R. fruticosus* L. Dagegen ist die Gattung *Tilia* durch Aufstellung Braun'scher Arten, welche dort kultivirt werden, ihrem Vaterlande nach aber unbekannt sind, reich ausgestattet. Eine Flora Deutschlands, deren Bearbeitung doch gewiss in einiger Zeit erwartet werden darf, wird die schwierige Aufgabe haben, die verschiedenen Ansichten der einzelnen Floristen zu prüfen und zu sichten, man muss wünschen, dass eine solche Arbeit sich nicht bloss auf Herbarien und einen Garten stütze, sondern deren Bearbeiter die Hauptgebiete selbst besucht und in ihnen beobachtet habe. Wir danken aber dem Verf. für seine fleissige und so Vieles berücksichtigende Arbeit, welche vielseitig anzuregen und zu Beobachtungen zu führen nicht verfehlen wird.

S—l.

Das Buch der Natur von Konrad von Megenberg. Die erste Naturgeschichte in deutscher Sprache. Herausgegeben v. Dr. **Franz Pfeiffer**, k. k. o. ö. Prof. d. deutschen Sprache und Literatur a. d. Univers. zu Wien etc. Verlag v. Karl Aue in Stuttgart. MDCCCLXI. 8. LXII u. 807 S.

Ernst Meyer hat im 4ten Bande seiner Geschichte der Botanik schon über das berühmte „Puch der Natur", welches gedruckt zuerst 1475 erschien, Mittheilungen gegeben, die durch die vorliegende neue, kritisch nach den Quellen durchgearbeitete Ausgabe des Hrn. Prof. Pfeiffer, welcher auch noch ein Wörterbuch der bayerisch-österreichischen Mundart, in der das Buch geschrieben ist, beifügte, in aller Weise vervollständigt wurde. Der botanische Theil des alten Werks zerfällt in folgende Abschnitte: IV. A. Von den paumen, mit 55 Artikeln; B. von den wolsmeckenden paumen, mit 29 Artikeln. V. Von den Kräutern, mit 89 Artikeln. Aus dem letztern geben wir ein kleines Beispiel zur Probe: „71. Von dem waitkraut. Sandix haizet waitkraut. dâz kraut hât ein rôt wurzel und hât pleter nâhent sam diu lactuken, ân daz si smeler sint und spitziger, und ist den verbern guet, di tuoch dâ mit verbent und dar nâch ander varb dar zuo mischent. des krautes ist in Dürgen (Thüringen) vil umb Ertfurt." In geschichtlicher Hinsicht ist es bemerkenswerth, wie gering die Kenntniss der Pflanzen überhaupt damals, d. h. ungefähr in der Mitte des 14ten Jahrhunderts, in welcher das Buch geschrieben ist, von dem auch noch viele Handschriften in den Bibliotheken vorhanden sind, gewesen sei, denn wie die oben angeführten Zahlen der einzelnen Artikel, deren jeder doch nur eine Pflanze behandelt, zeigen, beläuft sich die Zahl der in irgend welcher Art nützlichen und gebräuchlichen oder schädlichen Pflanzen auf noch nicht 180. Das Ganze ist überdies aus andern Arbeiten zusammengestellt, und die eigenen Bemerkungen des Verf.'s, wie sich eine z. B. in dem oben mitgetheilten kleinen Artikel findet, sind nur selten.

S — l.

De Candolle. Prodromus Systematis naturalis regni vegetabilis s. etc. Editore et pro parte auctore **Alphonso De Candolle.** Pars decima quinta. Sectio posterior Fasc. I. Parisiis Sumpt. Vict. Masson et fil. etc. Januario MDCCCLXII. 8. 188 S. u. 2 S. Errata nicht pagin.

Die grosse Familie der Euphorbiaceae beginnt in dieser Section des De Candolle'schen Prodromus und zwar mit ihrer grössten Gattung: *Euphorbia* aus der Subordo der Euphorbieae, welche Edm. Boissier bearbeitete. Der Character der ganzen Familie, der 178sten dieses Werkes, ist von Hrn. Dr. J. Müller von Argau, dem Conservator des De Candolle'schen Herbars, verfasst, welcher auch die übrigen Subordines der Familie bearbeiten wird. Die Tribus der Euphorbieen umfasst die Gattungen *Pedilanthus* Neck. mit 15 Species, *Euphorbia* L. mit 723 Arten, deren Namen alphabetisch geordnet am Schlusse folgen, was zur leichten Auffindung bei so reichen Gattungen sehr nützlich ist; und *Synadium* Boiss. auf *Euph. arborescens* E. Mey. vom Cap und eine strauchige neue Art aus Madagascar begründet. Der Verf. hat die zwar sehr grosse, aber sehr natürliche Gattung *Euphorbia* nicht nach dem Vorgange Anderer in mehrere Gattungen theilen mögen, sondern es vorgezogen, 27 Sectionen innerhalb derselben aufzustellen und diese mit eigenen Namen zu belegen. Da von verschiedenen Seiten an der Beendigung dieses grossen Werkes gearbeitet wird, so ist gegründete Hoffnung, es in nicht zu langer Zeit vor uns zu sehen.

S — l.

Prodromus Florae Hispanicae etc., auctt. **M. Willkomm** et **J. Lange.** Vol. I. pars altera. Stuttgartiae 1862. 8.

Dieses 2te Heft der spanischen Flor enthält auf S. IX—XVI eine Aufzählung der in diesem Prodromus citirten Werke über allgemeine systematische Botanik, so wie über Spaniens und der benachbarten Länder Floren. Dann S. XVII—XX einen Nachweis der in Spanien und in den benachbarten Ländern und in der ganzen Mediterrangegend gemachten Pflanzensammlungen, zugleich ein Verzeichniss der Männer, welche solche Sammlungen machten. Endlich S. XXI—XXX eine Uebersicht der Ordnungen und Familien, welche in der spanischen Flora vorkommen, geordnet in der Weise wie in Prof. Willkomm's Anleitung zum Studium der wissenschaftlichen Botanik II. p. 78 u. ff. Ausser dem Schluss der Monokotylen, von welchen 200 Gattungen mit 840 Arten verzeichnet wurden, sind noch von den Dikotylen die Apetalen hier abgehandelt, deren Zahl sich auf 69 Gattungen und 242 Arten beläuft. Ihnen schliessen sich noch Addenda et Emendenda auf S. 306—312, und Insuper Addenda von 312—314 an, auf welcher letzten Seite noch Errata verzeichnet sind. S. 315 und 316 geben dann das alphabetisch geordnete Verzeichniss der Gattungs-

namen. Ob es nicht besser gewesen wäre, alle Nachträge und Verbesserungen bis zum Schlusse des Werkes zurückzulegen, da doch wahrscheinlich, angeregt durch das Erscheinen und Fortschreiten der Flora selbst, den Verfassern nachträgliche Mittheilungen noch weiter zugehen werden, möchten wir fragen, denn wir glauben, dass dadurch das Nachsuchen vereinfacht und erleichtert sein würde. Von den hier behandelten Familien sind die Salicineen und die Daphnoideen von Hrn. Prof. **Lange**, alle übrigen von Hrn. Prof. **Willkomm** bearbeitet. Wir wünschen dieser zu einem Drittheil fertigen Flor den besten weitern Fortgang. *S—l.*

Kurze Notizen.

Hefenbildung aus Sporen oder Eyern. Von der Section der Chemie im Institut de France ist der Preis „Jecker" einstimmig Mr. **Pasteur** ertheilt worden. Derselbe hat die chemischen Erscheinungen der geistigen Gährung, welche man vollständig zu kennen glaubte, durch eine unmittelbare Analyse genau ergründet und vor ihm noch nicht bekannt gewordene Thatsachen entdeckt, dass nämlich zu den Producten derselben auch das Glycerin und die Bernsteinsäure gehören. Die Beobachtung von **Cagniard de Latour**, dass die Hefe, welche als Gährungsmittel des Zuckers dient, sich, wenn sie im Zuckerwasser ist, zu vermehren scheine, indem sie wie eine Pflanze wächst, hat Mr. **Pasteur** bestätigt, wie es schon **Turpin**, **Schwann** und **Kutsing** (!) gethan hatten. Diese Hefe kommt, wie Mr. **Pasteur** sagt, von der Spore oder dem Saamen eines Schimmels. Diese Spore kann in den Eyweissstoffen, welche man Fermente nennt, sein, wenn diese, wie man sagt, die Eigenschaft erlangt haben, eine Gährung im Zuckerwasser zu erzeugen, nachdem sie den Einfluss des Oxygengases empfangen haben; oder diese Spore kann auch schwebend in der Luft sein, herabfallen, und da, wo sie geeignete Nahrung findet, die Hefenkügelchen entstehen lassen, und wenn diese Hefe mit Zuckerwasser und erdigen Phosphaten in Contact kommt, die geistige Gährung veranlassen, indem die Hefe auf Kosten der umgebenden Materie wächst. Nicht allein bildet der Zucker den Weingeist, die Kohlensäure, das Glycerin, die Bernsteinsäure, sondern sie liefert der Hefe die zur Erzeugung des Holzstoffs und einer fetten Materie nöthigen Elemente. Mr. **Pasteur** giebt als erste Ursache der verschiedenen Gährungen verschiedene Arten mycodermischer Pflanzen und selbst verschiedene Arten von Infusionsthieren an. Wenn atmosphärische Luft als unumgänglich nothwendig erkannt ist für die erste Bewegung der Gährung, so wirkt sie nicht durch ihr Oxygen, sondern durch die Sporen der Pflanzen oder die Eyer der Infusorien, welche sie in der der Gährung fähigen Flüssigkeit verbreitet. Um diese Körperchen (Sporen und Eyer) in der Luft nachzuweisen, liess er durch eine Glasröhre, welche Baumwollen-Pulver enthielt, atmosphärische Luft strömen, dann zerstörte er durch alkoholischen Aether das Baumwollen-Pulver und das Uebriggebliebene zeigte unter dem Mikroskope organisirte Körper, welche die Eigenschaft haben, die Gährung in Gang zu setzen. Wenn man statt des Baumwollen-Pulvers Amianth-Fasern nimmt und diese dann in gährungsfähige Flüssigkeit bringt, so stellt sich Gährung ein, wenn sie unter dem Einflusse der gesammelten Sporen oder Eyer möglich ist. Mr. **Pasteur** hat gefunden, dass die Gährung, welche den Zucker, den Mannit, die Milchsäure in Buttersäure umwandelt, ein Infusionsthier ist, welches ohne freies Oxygen lebt und welches, wenn es in den Flüssigkeiten, in denen es lebt, einem Strome dieses Gases ausgesetzt wird, stirbt, während es zu leben fortfährt, wenn ein Strom von Kohlensäure es trifft. Auch über die Assimilation der todten Materie durch lebende Körper machte Mr. **Pasteur** Versuche, und ermittelte, durch welche Stoffe die Gährungs-Schimmel keimen, sich entwickeln und fructificiren u. s. w. (l'Institut 1861. 26. Decbr.)

Von deutschen Arbeiten scheint der Verf. nicht viel gekannt zu haben! *S—l.*

Zur Entscheidung der Frage: Ist *Taxus baccata* ein einheimischer Baum? Bot. Ztg. No. 5 und 12 d. J. dürfte vielleicht folgendes Citat nicht ganz ohne Interesse sein:

Jul. Caesar, de bello gallico. VI. 31. Cativolcus, rex dimidiae partis Eburonum, qui una cum Ambiorige consilium inierat, aetate iam confectus, quum laborem aut belli aut fugae ferre non posset, omnibus precibus detestatus Ambiorigem, qui eius consilii auctor fuisset, *taxo*, cuius magna in Gallia *Germaniaque* copia est, se exanimavit.

Frankfurt a/M., d. 1. April 1862.

Ein Abonnent der Bot. Zeitung.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 16. 18. April 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Einige Sätze über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffes und der Pflanzenfarbe.

Von

A. Wigand.

Gerbstoff.

1. Der Gerbstoff kommt nur im Pflanzenreiche und hier vorzugsweise bei den Holzgewächsen und perennirenden Kräutern, selten bei einjährigen Pflanzen vor. Bei den Dikotyledonen ist sein Vorkommen häufiger und reichlicher als bei den Monokotyledonen und bei den Kryptogamen. Familien, welche besonders reich an Gerbstoff sind: Rosaceae, Leguminosae, Cupuliferae, Ericineae, während die Solaneae und Oleaceae fast gerbstofffrei sind.

2. Es giebt kein *Organ*, welches nicht bei der einen oder der anderen Pflanzenart mit Gerbstoffgehalt vorkäme. Ebenso ist keins der verschiedenen *Gewebe* ein für allemal gerbstofffrei, jedoch so, dass die lebendigsten Gewebe des Pflanzenkörpers vorzugsweise als Sitz des Gerbstoffes erscheinen.

3. In der *einzelnen Zelle* ist der Gerbstoff ursprünglich nur als Inhalt und zwar im Zellsaft *gelöst* vorhanden, erst nachträglich wird auch die Zellenwand davon durchdrungen. — In Beziehung auf Gerbstoffgehalt lassen sich folgende Arten von Zellen unterscheiden: a) solche, welche überhaupt niemals Gerbstoff enthalten, — b) solche, in denen der Gerbstoff zu einer gewissen Zeit *für immer* verschwindet, — c) solche, in welchen der Gerbstoff *stationär* ist (z. B. Epidermiszellen, gewisse Zellen der primären Rindenschicht etc.), — d) solche, in denen der Gerbstoff im Laufe des Jahres periodisch ab- und zunimmt, verschwindet und wieder auftritt (z. B. Bast und Holz). — In diesem Verhalten unterscheiden sich theils die Zellen benachbarter Gewebe, theils auch die Zellen eines und desselben Gewebes von einander. — Im Leben der Gerbstoffzelle ist es das frühste (cambiale) Stadium derselben, wo der Gerbstoff vorzugsweise und am reichlichsten vorhanden ist, während er häufig mit dem Aufhören der Zellenvermehrung, sowie mit eintretender Verdickung der Wand oder, wo die Zelle während ihres Lebens gerbstoffhaltig bleibt, beim Absterben derselben regelmässig verschwindet. Wo der Gerbstoffgehalt einer Zelle einem periodischen Wechsel unterworfen ist, da fällt das Maximum desselben in den Frühling oder Sommer, als die Zeit der Vegetation, das Minimum in den Winter, als die Zeit der Ruhe. Kurz die Gerbstofferzeugung steht im Zusammenhange mit der grössten Intensität des Zellenlebens.

4. Was die Geschichte des Gerbstoffs im *Pflanzenindividuum* betrifft, so fehlt derselbe im Embryonalzustande in der Regel ganz und tritt erst nach dem Keimen auf (seltener, z. B. bei der Eiche, ist bereits der Embryo gerbstoffhaltig). Ebenso ist bei den Holzgewächsen die Anlage des Sprosses resp. des Jahrestriebes in der dem Embryonalzustande entsprechenden Winterknospe in der Regel gerbstofffrei, seltener, z. B. bei der Eiche, gerbstoffhaltig. — Der bei der Entwickelung des Jahrestriebes auftretende Gerbstoffgehalt erreicht alsbald sein Maximum, und dieses erhält sich in dem oberen Theile des Jahrestriebes, so weit derselbe im Wachsen begriffen ist; nach unten hin nimmt der Gerbstoff ab in dem Verhältnisse, wie die Internodien sich zu strecken aufhören. Nach Beendigung des Längenwachsthums, etwa im Juni, tritt ein gewisses Minimum des Gerbstoffgehaltes ein, welches

für die ganze Länge des Jahrestriebes und im Allgemeinen auch für alle Jahrestriebe eines Sprosses und für alle Sprosse eines Individuums gleichmässig ist. Bei solchen Sprossen, welche während des ganzen Sommers an der Spitze zu wachsen fortfahren, ist auch der obere Theil stets reicher an Gerbstoff. — Jener gleichmässig vertheilte Gerbstoffgehalt ist aber nicht constant, sondern zeigt während des ganzen Daseins des Individuums ein jährliches periodisches Schwanken, welches mit dem Rhythmus der Jahreszeiten in der Weise zusammenfällt, dass der Gerbstoffgehalt in allen Achsen des Baums mit beendigtem Längenwachsthum gleichmässig im Frühjahre von Neuem auftritt, resp. sich zu steigern beginnt, im Sommer sein Maximum erreicht, von da an wieder abnimmt und im Winter sein Minimum erreicht u. s. f.

5. Für jede einzelne Pflanzenspecies bietet die Erzeugung des Gerbstoffes ein eigenthümliches Gepräge dar, indem einerseits bei jeder Art die einzelnen Gewebe einen ungleichen Antheil an der Gerbstoffproduction nehmen, und indem jener Rhythmus der jährlichen Schwankungen im Einzelnen mannigfache, für jede Pflanzenart eigenthümliche Abänderungen erkennen lässt.

6. Da im Fruchtfleische unreifer Früchte reichlich Gerbstoff enthalten ist und beim Reifen in demselben Maasse verschwindet, wie der Zuckergehalt zunimmt, so ist es wahrscheinlich, dass hier ein directer Uebergang des Gerbstoffes in Zucker stattfindet.

7. Wo eine Pflanze sowohl Gerbstoff als Stärkmehl enthält, da kommen diese beiden Stoffe mit wenigen Ausnahmen nicht nur in denselben Geweben, sondern auch in denselben Zellen vor, jedoch in der Regel nicht gleichzeitig, sondern in einem bestimmten Wechselverhältniss. Entweder wechseln beide Stoffe in den betreffenden Zellen überhaupt nur einmal, und alsdann ist der Gerbstoff stets das primäre, während das Stärkmehl erst nachträglich auftritt. Oder es findet ein periodisch wiederkehrender Wechsel statt, in der Weise, dass in dem Maasse, wie gegen das Ende der Vegetationsperiode der Gerbstoff abnimmt, der Stärkmehlgehalt derselben auftritt oder zunimmt und im Winter im Maximum ist, also in derselben Zeit, wenn der Gerbstoffgehalt im Minimum ist, und darauf im Frühjahr genau dann, wenn der Gerbstoff wieder zunimmt, zu verschwinden beginnt bis zu dem Zeitpunkt im Sommer, wo das Minimum des Stärkmehls und das Maximum des Gerbstoffgehaltes zusammenfällt. Ausser der jährlichen Periodicität äussert sich das Wechselverhältniss zwischen Gerbstoff und Stärkmehl auch in der allgemeinen Lebensgeschichte des Individuums, nämlich bei vielen Bäumen ist

der Embryo gerbstofffrei, amylumhaltig;
die Keimpflanze gerbstoffhaltig, amylumfrei;
der junge Spross in der ersten Anlage gerbstoffhaltig, amylumfrei;
der junge Spross im Zustande als Winterknospe gerbstofffrei, amylumhaltig;
der junge Spross während der Entwickelung im Frühjahre gerbstoffhaltig, amylumfrei;
der junge Spross nach beendigtem Längenwachsthum gerbstofffrei (arm), amylumhaltig (reich).

8. Aus den vorhergehenden Thatsachen folgt, dass der Gerbstoff einen wesentlichen Factor im chemischen Processe des Pflanzenlebens bildet und zwar physiologisch als ein Glied in der Reihe der Kohlenhydrate, auf deren Bildung und Umbildung vorzugsweise der Lebensprocess der Pflanze beruht, zu betrachten ist. Und zwar gehört derselbe im Gegensatz zu dem Stärkmehl, welches sich als Reservestoff in den Ruhezeiten der Vegetation bildet, im Allgemeinen in die Reihe der flüssigen, activen, die bildende Thätigkeit bedingenden Stoffe, obgleich er in gewissen Fällen auch als Reservestoff zu fungiren scheint.

Farbstoffe.

9. Der Farbstoff der *rothen tropischen Farbhölzer* (z. B. Campecheholz) hat seinen Sitz in den Zellenmembranen des Holzes, ist im Wasser löslich, und es liegt demselben ein farbloser Stoff (Chromogen, z. B. das Hämatoxylin) zu Grunde, aus welchem er sich erst unter gewissen Einflüssen, namentlich an der Luft erzeugt. Die frische Stammpflanze, deren Holz farblos ist, und ebenso die meisten unsrer einheimischen Holzgewächse enthalten in den Membranen besonders der Holzzellen, Gefässe und Bastzellen, sowie gleichzeitig mit dem rothen Farbstoff in der Zellwand der Farbhölzer einen Stoff, welcher an sich farblos, durch Wasser und Alkohol ausziehbar ist, durch Salzsäure oder Schwefelsäure violett *), auch durch Ammoniak, so wie an der Luft roth gefärbt wird. Dieser Stoff, den ich vorläufig *Cyaneogen* nenne, erscheint in seinem Verhalten gegen chemische Reagentien (Eisenoxydsalze, Leim, Bleizucker etc.) durch mancherlei Uebergangsstufen als nahe verwandt mit dem Gerbstoff; noch bestimmter ergiebt sich aus dem Umstande, dass derselbe nur in gerbstoffhaltigen Pflan-

*) Irriger Weise ist diese Reaction von Anderen bei dem Baste der Weidenrinde als Anzeichen des Salicingehaltes, sowie von noch Anderen als Anzeichen des Proteïngehaltes der verdickten Zellen überhaupt angesehen worden.

zen, und zwar nur in solchen Zellen, welche ursprünglich Gerbstoff enthielten, auftritt, und daraus, dass man dessen Auftreten in der Zellenwand in gleichem Schritte, wie der vorher vorhandene Gerbstoff, in der Zellenwand verschwindet, unmittelbar verfolgen kann, dass das Cyaneogen aus einer Metamorphose des Gerbstoffes hervorgegangen ist. Da nun dieser Stoff andererseits sich in Beziehung zu dem rothen Farbstoff der Farbhölzer, welcher in denselben Zellenwänden, aber später als jener auftritt, sowie aus anderen Gründen als eine Art Chromogen des letzteren, in ähnlicher Weise wie das Hämatoxylin, mit welchem er auch wegen anderweitiger Uebereinstimmung höchst wahrscheinlich nahe verwandt ist, zu betrachten ist, so ist hiermit die auch sonst in chemischer Beziehung angenommene, obgleich bisher nicht begründete Verwandtschaft des rothen Farbstoffes der Farbhölzer mit dem Gerbstoff physiologisch nachgewiesen und auf einen bestimmten Ausdruck, nämlich auf einen genetischen Zusammenhang zurückgeführt worden. Zugleich ergiebt sich, dass der rothe Farbstoff der tropischen Farbhölzer seiner farblosen Grundlage nach auch bei den nicht gefärbten, namentlich unseren einheimischen Holzarten eine weit verbreitete Erscheinung ist, und dass der einzige Unterschied zwischen ersteren und letzteren nur darin besteht, dass die Metamorphose bei diesen nur unvollständig durchlaufen, nämlich auf der Stufe des Cyaneogens stehen geblieben ist, welches hier nur künstlich in den rothen Farbstoff übergeführt werden kann.

10. Die rothe (oder blaue) Farbe an *Blättern* und *krautartigen Stengeln* lässt folgende verschiedene Fälle des Auftretens unterscheiden.

a) *Normal und constant* am Stengel mancher Pflanzen und an den Blättern, besonders auf der Unterseite. Der Sitz der rothen Farbe ist hier vorzugsweise die Epidermis oder auch die zunächst darunter liegenden Zellenschichten.

b) Bei der *ersten Entfaltung* der Laubtriebe mancher Holzgewächse (Eiche, Zwetsche) und Stauden (*Fritillaria*) und beim Keimen mancher Saamen treten die Blätter, welche im Knospenzustande farblos waren, sobald sie am Lichte erscheinen, mit rother oder bläulichrother Farbe auf, welche in der Regel mit der vollständigen Entfaltung wieder *verschwindet* und das Blatt rein grün lässt, bei manchen Bäumen (Blutbuche, Bluthasel) aber auch nach der vollständigen Entfaltung der Blätter bis in den hohen Sommer hinein bleibt und erst alsdann verschwindet.

c) Die rothe Färbung tritt *erst im Herbst* auf, namentlich bei solchen Pflanzen, deren Blätter bis dahin grün waren, zum Theil aber auch bei solchen, wo bereits bei der Entfaltung ein Farbenwechsel stattgefunden hatte.

α) Entweder fällt diese herbstliche Röthung zusammen mit dem Verwelken (*Quercus palustris*, *Ampelopsis hederacea*), — oder

β) bei vielen Holzgewächsen (*Mahonia*, *Ligustrum*, *Hedera*) und Kräutern (*Sedum*, *Chelidonium*), deren Blätter den Winter über lebendig bleiben und erst im Frühjahre absterben, oder auch weiter vegetiren, verschwindet die im Herbste aufgetretene rothe oder bläuliche Färbung im Frühjahr wieder und hinterlässt ein reines Grün.

In allen diesen Fällen steht die rothe Färbung in keiner Beziehung zum Chlorophyll; denn entweder kommen beide Farbstoffe in verschiedenen Zellen vor, der rothe vorzugsweise in der chlorophyllfreien Epidermis, oder in denselben Zellen zugleich; in jedem Falle aber ist die rothe Farbe als homogene Färbung der Zellenflüssigkeit von dem stets körnigen Chlorophyll bestimmt verschieden. Ebenso wenig steht die rothe Farbe mit der gelben oder braunen Färbung beim Absterben der Blätter in einem anderen als einem zufälligen Zusammenhange, und zwar ergiebt sich dies ebenfalls aus der Form und Anordnung der genannten Farbstoffe, indem die gelbe und braune Farbe als Zersetzungsproduct des Chlorophylls die Anordnung und körnige Form des letzteren behält.

Vielmehr geht die rothe (blaue) Farbe aus einem *farblosen Stoff* hervor, welcher sich schon vorher im Zellsaft aufgelöst befand und unter gewissen Umständen sich in Roth umwandelt, unter anderen Umständen wieder farblos wird und diesen Wechsel zuweilen mehrmals wiederholt. Es liegen nun Gründe vor anzunehmen, dass dieses Chromogen des rothen Farbstoffs nichts anderes ist als der *Gerbstoff*. Denn

1) die rothe Färbung im Frühjahre und Herbste kommt nur bei gerbstoffhaltigen Pflanzen, zwar bei diesen nicht immer, aber niemals bei gerbstofffreien vor.

2) Nur diejenigen Gewebe oder Zellen, in welchen sich vorher, oder in den homologen Zellen anderer, nicht gefärbter Exemplare derselben Species Gerbstoff nachweisen lässt, enthalten später den Farbstoff, daher vorzugsweise die Epidermis und die Gefässbündel des Blattes.

3) Die rothe Flüssigkeit wird geradeso wie der Gerbstoff durch Eisenoxydsalze grün oder blau (je nachdem die betreffenden Zellen vorher eisengrünenden oder eisenbläuenden Gerbstoff enthielten), durch Kali oder Ammoniak aber gelb gefärbt.

11. *Die Farben der Blüthen.* Die rothe und blaue Farbe der Blüthen sind, wie sich theils aus den

Uebergangserscheinungen, theils aus dem Auftreten beider Farben als homogene Färbung der Zellenflüssigkeit, theils aus dem übereinstimmenden Verhalten beider gegen chemische Reagentien ergiebt, unwesentlich verschiedene Zustände eines und desselben Stoffes, des *Anthocyans*.

Dagegen besteht die Mehrzahl der *gelben* Blüthenfarben in einem vom Anthocyan durch seine körnige Form, Unlöslichkeit im Wasser und Mangel an Uebergängen zwischen ihm und dem Anthocyan wesentlich verschiedenen Stoff: *Anthoxanthin*. Der Uebergang von Gelb in Blau bei *Myosotis versicolor* beruht nicht auf einer wirklichen Verwandlung des Anthoxanthins in Anthocyan, sondern nur auf einem Wechsel beider Stoffe. Mittelfarben zwischen Roth und Gelb, wie *Scharlach* und *Orange*, sind entweder Nüancen des Anthocyans (z. B. *Phaseolus multiflorus*), oder des Anthoxanthins (z. B. *Lilium tigrinum*, *Calendula*), oder entstehen durch gleichzeitiges Vorkommen beider Stoffe in demselben Blumenblatte in verschiedenen Zellen (*Chelone barbata*, *Gladiolus psittacinus*), oder auch in derselben Zelle (*Cacalia sonchifolia*). Es giebt auch einen gelben Farbstoff in der Blüthe (z. B. *Dahlia variabilis*, *Althaea rosea* etc.), welcher im Zellsafte gelöst ist und hierdurch, so wie durch sein Verhalten gegen Reagentien vom Anthoxanthin wesentlich verschieden, dagegen mit dem Anthocyan nahe verwandt ist.

In der Anordnungsweise unterscheiden sich das Anthocyan und das Anthoxanthin, insofern als das erstere mehr in dem Epithelium und in den Gefässbündeln, das letztere mehr in dem Parenchym des Blumenblattes vorkommt. Indess ist diese Sonderung nicht so durchgreifend, als man gewöhnlich annimmt. Beide Farbstoffe kommen auch häufig in demselben Gewebe zugleich vor, und alsdann entweder in verschiedene Zellen gesondert, welche z. B. in der Epidermis mosaikartig vertheilt sind, oder in einer und derselben Zelle zugleich, hier aber in der Weise getrennt, dass das Anthocyan den mittleren Theil, das Anthoxanthin (dem Chlorophyll entsprechend) die Peripherie der Zellenhöhle einnimmt. Der kegelförmige Theil der Epitheliumzellen bei sammtglänzenden Blumenblättern enthält bald Anthocyan, bald Anthoxanthin.

Beide Farbstoffe gehen weder aus einander, noch gemeinschaftlich durch entgegengesetzte Processe aus dem Chlorophyll hervor. Letzteres gilt vielmehr nur für das Anthoxanthin, wie sich theils aus der Uebereinstimmung in der Form und in der oben erwähnten Anordnung, theils aus dem direct wahrzunehmenden Uebergang ergiebt, indem gelbe Blumen im Knospenzustande grün sind und beim Entfalten unmittelbar und allmählig gelb werden.

Die rothen und blauen Blumen dagegen sind im Knospenzustande zwar anfangs grün, weiterhin aber stets farblos und färben sich erst beim Oeffnen roth oder blau. Der blaue Zellsaft färbt sich durch Alkalien grün, dann gelb, der rothe Zellsaft zuerst blau, dann grün, zuletzt gelb. Beide Nüancen des Anthocyans werden durch Eisenoxydsalze grün oder blau gefärbt. Dieselben Erscheinungen zeigt der farblose Zellsaft der rothen und blauen Blumen im Knospenzustande, ferner bei den weissen Varietäten derselben Art, welche sonst blaue oder rothe Blumen haben, so wie bei den meisten Arten mit durchgängig weissen Blumen. Durch Alkalien wird der Zellsaft gelb, durch Eisenoxydsalze grün oder blau.

Hieraus folgt, dass dem Anthocyan ein im Zellsafte gelöster farbloser Stoff zu Grunde liegt, und dass dieses Chromogen *Gerbstoff*, oder vielmehr, weil die durch schweflige Säure entfärbten, so wie die an sich farblosen Blumenblätter durch Säuren roth gefärbt werden, jene Modification des Gerbstoffs, welche wir oben als *Cyaneogen* bezeichnet haben. Die Verwandlung des Cyaneogens in Anthocyan beruht auf einer Oxydation.

12. Die rothe und blaue Farbe *vieler beerenartiger Früchte* hat entweder ihren Sitz in der äusseren lederartigen oder häutigen Schicht, nämlich in der Epidermis und den zunächst darunter befindlichen Zellenlagen, oder in den Zellen des Fruchtfleisches. Im ersteren Falle beruht die Farbe auf einer homogenen Färbung des Zellensaftes (z. B. Apfel, Rosenapfel, Weinbeere), im anderen Falle in runden oder spindelförmigen, im Zellsaft schwimmenden Farbkörnern (besonders bei gelbrothen Früchten, z. B. Rosenapfel, *Solanum Dulcamara*).

Dem erstgenannten, homogenen Farbstoffe liegt ein farbloser Stoff zu Grunde, welcher sich als *Gerbstoff* nachweisen lässt, und aus welchem die rothe oder blaue Farbe in derselben Weise und unter ähnlichen Umständen, wie die rothe Färbung der Laubblätter, nämlich beim Reifen und unter dem Einflusse des Lichtes hervorgeht. Die Erscheinung, dass häufig die reifende Frucht dieselbe Röthung erfährt, wie das Laub derselben Pflanze im Herbste, erklärt sich daher zum Theil (nach Mohl) aus der Uebereinstimmung der äusseren Einflüsse und aus dem gleichen chemischen Vorgang, nämlich der gestörten Assimilation, vor Allem aber aus der Gegenwart eines von Anfang an in der ganzen Pflanze vorhandenen, der rothen Färbung zu Grunde liegenden Stoffes, des Gerbstoffes.

13. Ueberhaupt ergiebt sich aus dem Vorstehenden für ein grosses Gebiet von Farbenerscheinungen im Pflanzenreiche, nämlich, indem wir das Chlorophyll, Anthoxanthin, die künstlich erzeugten Farben aus den Flechten, den Indigo, so wie manche andere ausser Acht lassen, für fast alle blauen und rothen Farben folgende Erklärung. Dieselben gehen aus dem Gerbstoff hervor, und zwar durch eine nur unwesentliche Modification, indem die genannten Farbstoffe einerseits die chemischen Eigenschaften des Gerbstoffes beibehalten haben und andererseits unter Umständen in den farblosen Gerbstoff zurückgeführt werden können. In physiologischer Beziehung aber haben beide Zustände eine sehr verschiedene Bedeutung. Der Gerbstoff gehört dem activen Stadium des Zellenlebens an, nämlich der Periode der Neubildung und der Assimilation, den krautartigen Theilen, so lange in ihnen eine Vermehrung des Kohlenstoffs unter Ausscheidung von Sauerstoff stattfindet. Wie nun der Gerbstoff in der Ruhezeit des Pflanzenlebens sich in das Stärkmehl verwandelt und in diesem Zustande gleichsam seinen Winterschlaf hält, so stimmen auch diejenigen Stadien der Pflanzenentwickelung, in welchen die rothe und blaue Farbe aus dem Gerbstoff hervorgehen, nämlich die Verholzung, die Keimung, die Entfaltung der Winterknospe, der Herbst, das Blühen und die Fruchtreife, sämmtlich darin überein, dass die assimilirende Thätigkeit der Pflanze überhaupt, oder wenigstens der betreffenden Organe, erloschen ist, oder noch nicht begonnen hat, indem hier im Gegentheil eine Oxydation stattfindet. Wir können daher die rothe oder blaue Farbe wie das Stärkmehl und zwar in noch strengerem Sinne als den *Ruhezustand* des Gerbstoffs bezeichnen. —

Einige der hier *) kurz mitgetheilten Thatsachen und Ansichten sind bereits von Anderen, z. B. über den Gerbstoff von **Kützing**, **Karsten**, **Hartig**, **Sachs**, über die Farbenerscheinungen von **Mohl** **) ausgesprochen worden, ohne jedoch eine allgemeine Anerkennung gefunden zu haben. So mögen die obigen Sätze einstweilen zur Bestätigung und zur Erweiterung der von den genannten Vorgängern erkannten Wahrheiten beitragen, indem ich die Details meiner Untersuchungen einer ausführlichen Darstellung vorbehalte.

*) so wie bereits in einem Vortrage vor der Gesellsch. zur Beförderung der ges. Naturwissensch. zu Marburg d. 25. Jan. 1860. und bei der Versammlung d. Naturforscher zu Speyer im Sept. 1861.

) über die anatomischen Verhältnisse der Blüthenfarben von **Hildebrandt in dem mir so eben zukommenden Heft I von **Pringsheim**'s Jahrb. III.

Beiträge zur Kenntniss der chemischen und physikalischen Natur des Milchsaftes der Pflanzen.

Von

Dr. **Adolf Weiss** und Dr. **Julius Wiesner**,

Privatdocenten der Botanik in Wien.

II. *Euphorbia platyphylla* L. var. *β. stricta* *).

Die allgemeineren Bemerkungen, welche wir dem ersten Theile unserer Arbeit (Bot. Zeit. 1861. p. 41) vorausschickten, finden auch bei *Euph. platyphylla* L. ihre Geltung. Die Methode der Untersuchung ist dieselbe geblieben.

A. Mikroskopische Untersuchung.

Im unverdünnten Zustande besteht der Milchsaft von *Euphorbia platyphylla* L. var. *β. stricta* aus einer fast farblosen, wasserhellen Flüssigkeit, in welcher eine Unzahl ganz kleiner, runder, glasheller Körperchen schwimmen, die, in Masse betrachtet, bei durchfallendem Lichte schwach mattgelb erscheinen, weiter aber keine Spur irgend einer Zusammensetzung erkennen lassen. Zwischen ihnen finden sich grössere stab- oder biskotenförmige Amylumkörner vor, die selbst bei 1000—1600maliger Vergrösserung durchaus keine Andeutungen einer Schichtung oder anderweitigen Structur zeigen. Sie sind meist in der Mitte etwas angeschwollen und häufig dort von einer *O*-förmigen, fast membranartigen Hülle begleitet, welche anderen Körnern wieder mangelt. In jugendlichen Stadien sind Längen- und Breitendimension nicht sehr verschieden, die Differenz tritt erst nach längerem Wachsthume auffallender hervor. — Mit Jodlösung behandelt, färben sie sich intensiv blau und quellen bei Einwirkung von Schwefel-, Salpeter-, oder Salzsäure in ihrer Längendimension stark auf, und wenn die Einwirkung rapid erfolgte, so winden sie sich dabei mit grosser Schnelligkeit schlangenförmig herum, bis sie endlich unter immer stärker werdender Quellung verschwinden. Kupferoxydammoniak macht sie ebenfalls, besonders in ihrer Längsrichtung stark aufquellen, und es scheint zuletzt nur mehr eine Hülle übrig zu bleiben, die sich, mit Jodlösung behandelt, noch immer bläut.

Der Milchsaft coagulirt bereits bei Berührung mit atmosphärischer Luft und der coagulirende Theil färbt sich dabei röthlich (fleischfarbig). Verdünnt man ihn mit Wasser und lässt ihn einige Zeit stehen, so nimmt die ganze Flüssigkeit eine röthliche Färbung an. Er hat übrigens einen unangenehmen,

*) Die auf den Donauinseln bei Wien vorkommende Varietät. Siehe **Neilreich**'s Flora v. Wien S. 844. —

penetranten Geruch, welcher sehr an den von *Geranium Robertianum* erinnert *).

Mit Wasser gerinnt der Milchsaft unter dem Mikroskope in Streifen, doch unter einander gerührt ist der Anblick derselbe wie beim unveränderten, nämlich eine Unzahl der kleinsten Körperchen, die von einander durch gar nichts sich unterscheiden lassen, schwimmend in einer farblosen Flüssigkeit, in der nebstbei hie und da ein Fetzen wahrscheinlich von coagulirtem Eyweiss sich vorfindet.

Mit Jodlösung gerinnt der verdünnte Milchsaft zu grösseren und kleineren, theils hell-, theils dunkelgelben Ballen von mehr oder weniger rundlicher Form; der concentrirte coagulirt ebenfalls zu dunkelgelben (braunen) Massen; unter denen die vom Jod fast schwarz gefärbten Amylumkörner liegen.

Mit Ammoniak gerinnt er in Streifen und wird ganz matt grünlich; unter einander gerührt, erscheint er wie der unveränderte und das Amylum ist ganz ohne Aenderung geblieben.

Mit Schwefelsäure färbt sich der Milchsaft, während er zugleich coagulirt, schön gelb; unter dem Mikroskope gerinnt er zu unregelmässigen, mattgelben (hautartigen) Concrementen.

Mit Salpetersäure und Salzsäure sind diese Concremente nahezu farblos.

Bringt man einen Tropfen von Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure auf die Objektplatte und lässt dann ein kleines Tröpfchen Milchsaft darauf fallen, so gerinnt es immer zu Scheibenform, und zwar sind diese Scheibchen entweder schön gelb (bei Schwefelsäure), oder fast farblos, nur ganz wenig gelb (bei Salpetersäure), oder wieder nahezu farblos, mit einem matten Stiche ins Gelbrothe (bei Salzsäure). Lässt man auf Jodlösung ein Tröpfchen des Milchsaftes fallen und betrachtet die entstandene Scheibe im auffallenden Lichte, so erscheint sie schon mit freiem Auge schön lasurblau, und dieses Blau rührt, wie die Betrachtung unter dem Mikroskope zeigt, nicht etwa vom Amylum des Milchsaftes her, was sich übrigens schon daraus ergiebt, dass diese blaue Scheibe im durchfallenden Licht nicht mehr blau, sondern gelb erscheint.

B. Chemische Analyse.

Der Milchsaft von *Euph. platyphylla* reagirt schwach sauer und wir haben in demselben folgende Stoffe aufgefunden: Harz, Kautschouk, ätherisches Oel, Eyweiss, Gummi, Extraktivstoff, Zucker, Stärkmehl, Fett, Weinsäure und Mineralbestandtheile, so wie einen Farbstoff. —

Die quantitative Untersuchung ergab folgende Zahlenwerthe:

Wasser	77·22	%
Harz	8·12	-
Gummi	2·15	-
Kautschouk	0·73	-
Zucker u. Extraktivstoff	6·41	-
Eyweiss gelöst	0·51	-
Eyweiss ungelöst	2·02	-
Fett	1·33	-
Asche	1·51	-

Das *Harz* der *Euphorbia platyphylla* schmilzt im Wasserbade zu einer gelblichbraunen, durchscheinenden Masse. In Alkohol und Aether ist es leicht löslich und kann aus beiden neutral reagirenden Lösungen durch Wasser als weisser Körper abgeschieden werden. In der ätherischen und weingeistigen Lösung des Harzes erhält man durch Ammoniak ein weisses, nicht gelatinöses Präcipitat. Durch eine weingeistige oder ätherische Auflösung des Kali bekommt man in der weingeistigen und ätherischen Lösung des Harzes eine schwache Trübung; auf Wasserzusatz erhält man einen weissen, gelatinösen Niederschlag. In der ätherischen Lösung der Substanz erhält man durch eine ätherische Lösung von essigsaurem Bleioxyd eine geringe Menge eines citronengelben Niederschlages; im klaren Filtrate erhält man durch Wasserzusatz einen weissen, gelatinösen Niederschlag *).

Das *Fett* ist gelblich und erscheint bei gewöhnlicher Temperatur halb flüssig.

Das *Gummi* ist im Wasser leicht löslich und fällt durch Weingeist in gelblichen Flocken, reducirt Kupferoxyd zu Kupferoxydul, enthält mithin Stärkegummi, welches wahrscheinlich nur als Umsetzungsprodukt des im Milchsafte vorhandenen Stärkmehls auftritt; durch essigsaures Bleioxyd erhält man einen Niederschlag und das Gummi scheint bloss Dextrin zu sein.

Der *Extractivstoff* ist rothbraun gefärbt; mit Zink und Schwefelsäure behandelt, tritt eine theilweise Entfärbung ein, unter Entwickelung eines eigenthümlichen, an die Knollen der Orchis erinnernden Geruches.

Der *Farbstoff* des Milchsaftes tritt in demselben durch Zusatz von Ammoniak hervor; durch Behandlung mit diesem Reagens erhält er eine mattgrüne Färbung.

---

*) Der unangenehme Geruch der ganzen Pflanze rührt von riechenden Substanzen des Milchsaftes her.

*) Die Elementaranalyse des Harzes ergab: C = 78·44; H = 11·48; O = 10·08.

C. Physikalische Untersuchung.

1. Dichte.

Bei völlig entwickelten Exemplaren von *Euphorbia platyphylla* L. beträgt die Dichte bei 19° R. im Mittel 1·0468, ist also in etwas grösser wie bei *Euphorbia Cyparissias*, was sich trotz des ungemein hohen Wassergehaltes aus dem grösseren Gehalte an Mineralbestandtheilen begreifen lässt. Bestimmt wurde die Dichte auf picnometrischem Wege, und es ist nur beizufügen, dass dieselbe je nach dem Alter der Pflanze nicht unbedeutend wechselt.

2. Optisches Verhalten.

Im durchfallenden Lichte intensiv *rothbraun*, bei senkrechter Incidenz *weiss*, bei schiefer Incidenz *bläulich*.

Bei Verdünnung mit Wasser geht die rothbraune Färbung, welche der Milchsaft im durchfallenden Lichte zeigt, etwas mehr in's Gelbliche, während die blaue Färbung, freilich schwach, sich schon beim auffallenden Lichte bemerkbar macht.

Der Milchsaft fluorescirt schwach orangegelb, und eine Verdünnung der Substanz mit Wasser oder eine Versetzung derselben mit Ammoniak oder Salpetetersäure bringt in der Farbe der Fluorescenz keine Aenderung hervor.

Eine Drehung der Polarisationsebene wurde nicht beobachtet. —

III. *Euphorbia Esula* L.

Die Quantität Milchsaft, welche uns von dieser Pflanze zur Verfügung stand, war eine zu geringe, als dass eine vollständige Analyse desselben unternommen werden konnte, indess reichte sie doch hin, um in verlässlicher Weise wenigstens den Wasser- und Aschengehalt zu bestimmen. Wir erhielten:

Wassergehalt . .	83·87 %
Asche	2·36 %

Aus den 3 mitgetheilten Analysen ergiebt sich, dass mit dem Auftreten eines hohen Wassergehaltes auch das Auftreten einer verhältnissmässig grossen Menge von Mineralbestandtheilen im Milchsafte verbunden ist, woraus hervorgeht, dass die unorganischen Bestandtheile der Milchsäfte der Hauptsache nach in wässeriger Lösung daselbst vorkommen.

Kleinere Original-Mittheilung.

Vorkommen gefüllter Blumen bei einer wildwachsenden Pflanze,

beobachtet von

Dr. Franz Buchenau.

Unter den Veränderungen, welche der Mensch durch eine besonders geleitete Cultur an den Pflanzen hervorbringt, steht an Leichtigkeit der Erzeugung und Häufigkeit des Vorkommens gewiss die Füllung der Blumen oben an. Um so auffallender ist es, dass diese Veränderung sich so selten an wildwachsenden Pflanzen findet. Wenn wirklich besonders reichliche Ernährung die Hauptursache ihrer Entstehung ist, so müssten von den unzähligen Saamen, welche jedes Jahr hervorbringt, doch häufiger der eine oder der andere im freien Wachsthum solche Verhältnisse vorfinden, dass die Blüthen sich füllten. Nimmt man freilich das Wort Füllung in der weitesten Bedeutung, in welcher man sowohl Vergrösserung der Blumenkrone, als auch Vermehrung ihrer Theile und Verwandlung anderer Blüthentheile in Kronblätter damit umfasst, so fallen viele Bildungsabweichungen, welche in der freien Natur beobachtet worden sind, unter diesen Begriff; namentlich sind ja Vermehrung der Kronblätter und Verwandlung einzelner Blüthentheile in Kronblätter gar nicht selten. Doch aber bleibt es auffallend, dass das eigentliche Gefülltsein (die Verwandlung sämmtlicher Staubgefässe und auch wohl der Griffel), wie es namentlich bei polyandrischen Blumen häufig ist, in der Natur so selten auftritt. — Einen derartigen Fall finde ich in Moquin-Tandon's Pflanzenteratologie angeführt, wo es (deutsche Uebersetzung pag. 203) lautet:

So fand z. B. Mirbel unweit Bagnères-de-Bigorre, auf der Hochebene von Leyris, einem mit den reichsten Matten bedeckten Gebirgszuge, Anemonen, Ranunkeln und Rosen, so schön doppelt oder gefüllt, wie in unsern Gärten.

Einen weitern Fall der Art beobachtete ich im Juni 1855 bei Friedrichsdorf am Taurus. Am Rande eines Waldes des „Spiesses" fand ich nämlich auf einer Grabenböschung wachsend zwei kräftig, aber normal vegetirende Exemplare von *Ranunculus acris* L., an denen mehrere Blüthen geöffnet waren und vollständige Füllung zeigten. Sämmtliche Staubgefässe waren in Blumenblätter umgebildet. Sie lagen in regelmässiger Weise über einander und wurden dabei stufenmässig nach innen kleiner, so dass die Blumen an Regelmässigkeit mit den besten Georginensorten wetteifern konnten. Die Füllblätter waren wenig zusammengeneigt (nur bei den inner-

sten war dies der Fall), meist lagen sie flach ausgebreitet. Die Fruchtknoten dieser Blüthen waren durchaus normal.

Dass dieser Fall wieder eine Ranunculacee betrifft, kann uns kaum wundern, da die polyandrischen Pflanzen überhaupt zu solchen Umwandlungen am meisten geneigt sind. Auch andere Bildungsabweichungen treten bei den einheimischen Hahnenfussarten nicht selten auf; so liegen mir z. B. zwei ganz ausgezeichnete Fasciationen des Stengels von *Ranunculus repens* L. vor, die aber nur den Hauptstengel sammt Gipfelblüthe betreffen, während die Seitenachsen alle ganz normal gebaut sind.

Literatur.

Beiträge zur St. Gallischen Volksbotanik. Von Prof. Dr. **B. Wartmann.** Verzeichniss der Dialectnamen, der technischen und arzneilichen Volksanwendung meist einheimischer Pflanzen. St. Gallen, Druck u. Verlag von Scheitlin u. Zollikofer. 1861. 8. 43 S.

Seit einigen Jahren hat Hrof. Wartmann die Dialektnamen der Gewächse seiner Gegend gesammelt und liefert hier ein nach den lateinischen Pflanzen-Namen geordnetes Verzeichniss von wildwachsenden oder auch nur im Gebrauch befindlichen Gewächsen, zu welchen bei jeder der Name gesetzt ist, welchen er in einer oder einigen (14 verschiedenen) Landesgegenden (die durch einen oder ein Paar Buchstaben angegeben werden) führt. Ausserdem giebt er bei den Gewächsen an, wozu sie in dortiger Gegend gebraucht werden. So liefert dies Verzeichniss nicht allein für die deutsche Sprache einen hübschen Beitrag in Vergleich mit anderen deutschen Landen, sondern auch für den verschiedenen Gebrauch von Gewächsen, die zum Theil eine weite Verbreitung haben, meist als Heilmittel für Menschen oder Vieh. Auch Sagen und abergläubische Gebräuche sind bemerkt. Wie es in allen diesen Beziehungen Einiges giebt, welches in allen Ländern übereinstimmt, so ist Anderes ganz örtlich. Am auffallendsten ist dabei, dass die Namen, welche man den Gewächsen beilegt, nicht selten in geringen Entfernungen ganz andere sind. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Der ausserordentliche Heidelberger Professor Dr. G. F. Walz gab sich am 29. März den Tod. Früher Apotheker in Speyer und lange Vorstand des süddeutschen Apotheker-Vereins, war er ein eifriger Lehrer und Schriftsteller im Fache der praktischen Chemie und Apothekerkunst. Pritzel's Thes. nennt eine von ihm verfasste Schrift unter No. 10976: die chemische Untersuchung der Milch des Giftlattichs.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 17. 25. April 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Wigand, üb. d. Verhalten d. Zellenmembran zu d. Pigmenten. — **Lit.**: Bertola, Trattato di Botanica. — **Samml.**: Wartmann u. Schenk, Schweizerische Kryptogamen, Fasc. I. — **Pers. Nachr.**: Becker, Beckler (?) und Nardoo-Pflanze.

Ueber das Verhalten der Zellenmembran zu den Pigmenten.

Von

A. Wigand.

Die Theorie der Färberei hat nicht bloss ein technologisches, sondern auch ein physiologisches Interesse, und verdient, besonders seitdem durch Göppert und Cohn *), Hartig **) und durch Maschke ***) das Princip der Färberei als Mittel der Erkennung und Unterscheidung in die Pflanzenphysiologie eingeführt worden ist, nicht bloss wie bisher fast ausschliesslich von Seiten der Technologen und Chemiker, sondern auch vom physiologischen Standpunkte aus in Betracht gezogen zu werden. Gegenstand der Theorie der Färberei ist aber I. die Erscheinung des Färbens, II. die Umstände und Bedingungen, unter denen das Färben erfolgt, III. die Erklärung des Färbens.

I. In welcher Weise ist das Pigment in der gefärbten organischen Faser vorhanden? Zunächst ist die Frage nach dem Sitze der Farbe in der Faser in der Technologie bisher mehr auf dem Wege der Hypothese als der Beobachtung behandelt und deshalb auch auf sehr verschiedene Weise beantwortet worden. Nach dem Einen soll der Farbstoff bloss als Ausfüllung der Zellenhöhle (des Kanals bei den thierischen Haaren), nach Andern die Substanz der Wand durchdringend, nach Anderen als Ueberzug auf der Oberfläche auftreten. Bei der mikroskopischen Untersuchung künstlich gefärbter Fasern, namentlich auf dem Querschnitte, bleibt kein Zweifel, dass bei Wolle, Baumwolle und Flachs und anderen Pflanzenzellen wesentlich nur die Wand, bei der Seide die structurlose Substanz vom Pigment und zwar gleichmässig durchdrungen ist; in untergeordneter Weise tritt die Färbung bei der Baumwolle auch im Inhalte auf, indem hier das Protoplasma als Träger erscheint. Niemals hat das Pigment bei kunstgerecht gefärbten Stoffen seinen Sitz auf der Oberfläche der Faser.

Was den Grad der Concentration betrifft, in welchem das Pigment die Faser durchdringt, so ist derselbe beträchtlich höher als derjenige der Farblösung, aus welcher die Faser das Pigment aufgenommen hat; es ist diese Aufnahme mit einer *Anhäufung* des Farbstoffs verbunden, und gerade diese ist der haupsächlichste Zweck bei dem Färbungsprocesse.

Zugleich aber haftet die Farbe mit einer gewissen Festigkeit in der Faser, so dass sie mehr oder weniger schwierig wieder ausgewaschen werden kann. Darauf beruht gewöhnlich der Unterschied zwischen echter und unechter Farbe.

II. Unter welchen Umständen und Bedingungen wird der Farbstoff von der Faser aufgenommen, gesammelt und befestigt?

Die *Aufnahme* setzt den Zustand des Farbstoffs in vollkommener Lösung voraus, weil natürlich nur so die homogene Faser davon durchdrungen werden kann. Was die beiden anderen Punkte des Färbens betrifft, so besitzen zunächst die organischen Substanzen an und für sich die Fähigkeit, aus einer sie durchdringenden Farblösung einen Theil des Farbstoffs in sich anzuhäufen und die Flüssigkeit in einem geringeren Grade von Färbung zu-

*) Botanische Zeitung 1849. no. 37.
**) Bot. Ztg. 1854. p. 553.
***) Bot. Ztg. 1859. p. 21.

rückzulassen. Dies sieht man daraus, dass eine Faser von Wolle etc., welche kurze Zeit in einer Cochenillelösung gelegen hat, eine intensivere Röthung erfährt als die umgebende Flüssigkeit, oder noch bestimmter aus dem folgenden Versuche. Wenn man z. B. Cochenilleauszug durch einen dichten Stopfen von weisser Wolle, Seide, Leinen u. dergl. filtrirt, so ist die durchgesickerte Flüssigkeit immer weniger stark gefärbt als sie vor dem Filtriren war. Die verschiedenen Fasern haben aber diese Eigenschaft in sehr ungleichem Grade, am meisten die Wolle, welche der Flüssigkeit den Farbstoff fast gänzlich entzieht, so dass die filtrirte Flüssigkeit fast farblos ist, in viel geringerem Grade Seide und Leinen, Baumwolle, Filtrirpapier. Bei allen diesen Stoffen ist die Intensität der ablaufenden Flüssigkeit merklich geringer als die der aufgegossenen Farblösung; dabei haben sich die genannten Stoffe selbst gefärbt, und zwar so, dass sie beim Auswaschen die Farbe nur zum Theil, die Wolle sogar fast gar nicht abgiebt. Wie die Wolle verhalten sich auch andere thierische Substanzen, wie Hornsubstanz, Eyweiss, Leim, so wie auch die stickstoffhaltigen Theile der Pflanzenzelle: der Primordialschlauch, der Zellenkern und das übrige Protoplasma des Inhaltes. In dem Maasse, wie die verschiedenen organischen Substanzen den Farbstoff an sich ziehen, halten sie ihn auch mit einer grösseren oder geringeren Kraft fest, so dass derselbe im schwächsten Falle durch das Durchsickern einer ebenso grossen Wassermenge, wie die, aus welcher die Farbe gesammelt worden war, nicht wieder vollkommen ausgespült werden kann.

Auf der andern Seite giebt es unter den Farbstoffen solche, welche in höherem Grade als andere, und zwar nicht bloss von der Wolle etc., sondern auch von der Baumwolle absorbirt und dauernd festgehalten werden, z. B. Saflor, Orlean, Gelbholz, Orseille und besonders die gerbstoffartigen Pflanzenfarben, wie Katechu, Blauholz u. s. w. (die „substantiven Farben" der Technologie).

Endlich wird aber auch für diejenigen Farben („adjective"), welche zur Faser nur eine geringe Verwandtschaft besitzen, die letztere, d. h. der Grad und die Festigkeit ihrer Ansammlung in der Faser erhöht, wenn ihre Uebertragung durch gewisse Stoffe vermittelt wird, dadurch, dass die Faser zuerst mit diesen getränkt und dann in das Färbebad gebracht wird. Es sind die sogenannten „Beizen", z. B. Alaun, essigsaure Thonerde, Bleizucker, Zinnchlorür, Gerbstoff etc. Die Wirkung erfolgt zwar schon bei gewöhnlicher, in höherem Grade jedoch bei erhöhter Temperatur.

Im Folgenden theile ich einige Versuche über das Verhalten verschiedenartiger Stoffe als Träger der Pigmente mit, so wie über das Verhalten verschiedener als Beizen wirkender Stoffe. Zunächst wurden die verschiedenen Fasern etc. bei gewöhnlicher Temperatur mit einer Reihe von Lösungen, theils der in der Praxis gebräuchlichen Beizen, theils aber auch anderer unorganischer und organischer Stoffe 18 Stunden lang oder länger getränkt und dann, nachdem sie mit reinem Wasser ausgewaschen waren, einige Zeit in einen wässrigen Cochenilleauszug, welcher eine verhältnissmässig geringe Verwandtschaft zu der Faser besitzt, gelegt. Es zeigt sich, dass die verschiedenen Stoffe sich in ungleichem Grade färben und beim abermaligen Auswaschen den Farbstoff in ungleichem Grade festhalten. Von allen als Beizstoffe angewandten Substanzen wirkte verdünnte Schwefelsäure am stärksten auf das Färbungsvermögen der Pflanzenfaser, — nächstdem die Salze: Bleizucker, Zinnchlorür, Salmiak, Alaun, essigsaure Thonerde, Eisenchlorid, Kupferoxydammoniak, — in geringerem Grade Kochsalz, kohlensaures Natron, — sodann Kalilauge, Salzsäure, Salpetersäure, und verschiedene organische Stoffe, als thierisches Eyweiss, Gerbsäure, Gallussäure, Chinin, Salicin, Daphnin, — noch schwächer Zucker und Gummi, — während Alkohol und ätherische Oele die Färbung durchaus nicht befördern.

Von allen Faserstoffen ist es die Wolle, welche das Pigment auch ohne Vermittelung einer Beize bei weitem am reichlichsten und dauerhaftesten aufnimmt, und diese Wirkung wird auch durch die genannten Beizstoffe, mit Ausnahme des Kalis, welches eine rasche und intensive Färbung veranlasst, nicht weiter erhöht. Die Färbung der Wollenfaser beginnt stets an der Schnittfläche und durchdringt von hieraus allmählig das Haar der Länge nach; nur wenn die Wolle gereinigt, d. h. von der schuppigen Oberfläche befreit ist, dringt das Pigment auch von der Seite ein. Dies erklärt sich wohl daraus, dass der natürliche Fettüberzug das Eindringen an der Oberfläche verhindert, womit auch die entschiedene Wirkung des Kalis, welches das Fett auflöst, im Einklange steht. Auch ist es für die Wolle eigenthümlich, dass hier mehr als bei der Pflanzenfaser und Seide durch die Länge der Einwirkung des Pigments dessen Aufnahme befördert wird. — Die *Seide* nimmt für sich nur wenig Pigment auf, und dies wurde auch durch die genannten Beizstoffe nicht wesentlich gesteigert, namentlich wirkt hier das Kali nicht, wie bei der Wolle, förderlich, wahrscheinlich weil die Seidenfaser keinen Fettüberzug besitzt; dagegen wird die Färbung der Seide durch Schwefelsäure bedeutend erhöht.

Was die Pflanzenstoffe betrifft, so wurden, um das Verhalten der verschiedenen Zellenarten einer und derselben Pflanze zu prüfen, Querschnitte von *Linum usitatissimum* auf die obige Weise behandelt. Es ergiebt sich, dass von allen Geweben die Bastzellen das stärkste Färbungsvermögen besitzen, es äussert sich diess bei allen angewandten Beizstoffen, und auch ohne diese nimmt die Membran der Bastzelle den Farbstoff in deutlichem, wenn auch geringerem Grade auf. Die ganze Leinenfaser färbt sich etwas schwächer als der Querschnitt derselben. Von den übrigen Geweben, Holz, Mark, Cambium, Rindenparenchym, Epidermis, erfährt je nach dem als Beize angewandten Stoff bald das eine, bald das andere, bald das eine nicht, bald das andere nicht eine Färbung der Zellenwände; insbesondere ist bemerkenswerth, dass die Holzzellen im Vergleich mit allen übrigen Zellen, namentlich aber im Vergleich mit den Bastzellen am wenigsten färbungsfähig sind, indem dieselben an und für sich, so wie mit manchen Beizstoffen behandelt gar nicht, mit anderen wenigstens in viel geringerem Grade als die Bastzellen Pigment aufnehmen. (Genaueres über diesen Unterschied zwischen Bast- und Holzzellen werde ich weiter unten angeben.) Dass bei allen lebendigen Geweben des Stengels, besonders beim Cambium der Inhalt der Zellen vorzugsweise und zwar auch ohne Vermittelung von Beizstoffen gefärbt wird, versteht sich nach dem oben über das Verhalten der Proteïnsubstanzen Gesagten von selbst. — Die Membran der Baumwolle verhält sich ähnlich, jedoch etwas weniger färbbar als der Lein-Bast. Dagegen sind die dickwandigen Albumenzellen von *Phytelephas* selbst bei Anwendung von Beizen fast ganz unzugänglich für Pigment. — Die bassorinhaltigen Zellenwände der Algen (Carragheen) und des Traganths concentriren den Farbstoff wie die Bastzellen in gewissem Grade auch ohne Vermittelung von Beizen *). — Das Stärkekorn wird von der Farblösung zwar durchdrungen, aber (selbst mit Beizen) nicht intensiver gefärbt als die Flüssigkeit selbst, und auch diese Färbung verschwindet beim Eintrocknen. Selbst die mit Schwefelsäure, welche doch so stark auf das Färbungsvermögen des Zellstoffs wirkt, behandelten und dadurch aufgequollenen Amylumkörner nehmen den Farbstoff höchstens in die erweiterte Kernhöhle, nicht aber in die Wand dauernd auf. Dass gleichwohl selbst die rohe Stärke sich nicht ganz indifferent gegen das Pigment verhält, geht aus folgendem Versuche hervor. Wenn man durch ein mit Kartoffelstärke gefülltes Filtrum einen Cochenilleauszug filtrirt, so ist die durchgelaufene Flüssigkeit um ca. $^1/_5$ blasser als die aufgegossene *). Filtrirt man dagegen dieselbe Cochenillelösung durch ein mit *Kleister* gefülltes Filtrum, so verliert dieselbe ihren Farbstoff bis auf $^1/_{32}$ **), wobei der Kleister intensiv rosa gefärbt wird. Es folgt hieraus, dass die Fähigkeit des Amylums Pigment zu sammeln durch das Aufquellen beim Kochen etwa um das 6fache zunimmt.

Die im Vorhergehenden angeführte Abstufung in dem Grade der Färbung äussert sich nicht nur in der Intensität der Farberscheinung, sondern auch in dem Grade, wie das Pigment in der Faser etc. *haftet*; im Allgemeinen steht dieser Punkt im Verhältniss zu der Intensität, so dass unter den Umständen, wo die Farbe sehr reichlich aufgenommen ist, dieselbe sich durch Wasser nur schwierig oder gar nicht auswaschen lässt, während diess bei geringerer Intensität zuweilen vollständig gelingt. — Durch Anwendung höherer Temperatur bei jenen Versuchen wurde die Aufnahme und Befestigung der Farbe gesteigert, aber nicht bedingt, zum Beweis, dass die Wirkung der Wärme zwar für die Praxis wichtig, theoretisch, aber nicht wesentlich ist. Dasselbe gilt für die sonstigen Operationen und Manipulationen der technischen Färberei.

Abweichend von der Zellwand einjähriger Gewächse, wie *Linum*, so wie von der Baumwolle und anderen aus verhältnissmässig reiner Cellulose bestehenden Pflanzentheilen, wo ohne Vermittelung von Beizstoffen eine Färbung gar nicht oder nur in geringem Grade stattfindet, verhält sich die Zellenwand, namentlich der Bastzellen bei zahlreichen Holzgewächsen, indem hier auch ohne Beize das Pigment in höherem Maasse gesammelt und gebunden wird. Ich beobachtete diess bei den Chinarinden (Bast und in geringerem Grade die Holzzellen), bei mehreren „falschen Chinarinden", z. B. *China Piton*, *China nova brasiliensis*, *China nova surinamensis*, *China caribaea*, *China de Para*, *China de Valparaiso*, ferner bei *Cort. Geoffroyae surinamensis*, *Cort. adstringens brasiliensis* (*Stryphnodendron Barbatimao*, sowohl die Bastzellen als die verdickten Wände des übrigen Rindengewebes), bei *Aesculus Hippocastanum* (Bastzellen, Steinzellen,

*) Auch nach Mohl (Bot. Zeit. 1859. p. 234) besitzen manche ziemlich stark aufquellende Zellenmembranen das Vermögen, Farbstoff zu sammeln.

*) d. h. ein gewisses Volumen der ursprünglichen Lösung muss um das Fünffache mit Wasser verdünnt werden, bis es die Farbintensität der filtrirten Flüssigkeit besitzt.

**) d. h. ein gewisses Volumen des ursprünglichen Cochenilleauszugs erhält erst bei einer 32fachen Verdünnung die Farbintensität des Filtrats.

Holzzellen), bei *Salix purpurea* und *fragilis* (Bast und schwächer das Holz), *Daphne Mezereum* (Bast), *Quercus* (Bast- und Steinzellen), *Ulmus campestris* (Bast), *Fagus silvatica* (Hornbast, Steinzellen und in geringerem Grade die Holzzellen), *Nectandra Rodiaei* (*Cort. Bebeera*, der Hornbast), *Genista elata* (Bast, Holz, Collenchym), *Ilex Aquifolium* (alle Zellen), *Viscum album* (alle Zellenwände, mit Ausnahme der grünen Cuticula). Bei anderen Pflanzen, z. B. *Strychnos Nux vomica*, *Fraxinus excelsior*, *Cytisus Laburnum*, *Morus alba*, haben die Zellenwände jene Eigenschaft nicht.

Es ist zunächst unzweifelhaft, dass dieses Verhalten der Zellenmembran zu den Pigmenten nicht sowohl auf der Beschaffenheit der ersteren an und für sich, etwa auf einer eigenthümlichen Structurbeschaffenheit, sondern vielmehr auf gewissen, den Zellenwänden eingelagerten Stoffen beruht; denn durch Ausziehen mit Wasser verlieren die Zellen nicht nur jenes Anziehungsvermögen zum Farbstoff, sondern, wenn man Querschnitte von *Linum* mit diesem Auszuge tränkt, so wird jene Fähigkeit, Farbstoff zu sammeln, auf die Zellen, besonders die Bastzellen, welche von Natur derselben entbehren, übertragen. Welches diese Stoffe sind, werde ich in einem folgenden Aufsatze nachzuweisen suchen, vorläufig ergiebt sich, da bei manchen Holzgewächsen die Erscheinung nicht stattfindet, dass das Xylogen der betreffende Stoff nicht ist; vielmehr sind es durchweg Gewächse, welche Gerbstoff, Cyaneogen, und gewisse eigenthümliche Stoffe, wie Alkaloïde und Bitterstoffe enthalten, und wir werden sehen, dass gerade diese Stoffe, besonders die beiden letzten Arten es sind, welche der Zellenwand das Färbungsvermögen verleihen, also dieselben, welche wir bereits oben, wie Chinin, Daphnin, Salicin, Gerbstoff etc., als Beizstoffe für die reine Zellulosemembran kennen gelernt haben. Das Verhalten der Bastzellen etc. der genannten Holzpflanzen erscheint daher als die Wirkung von einer Art natürlicher Beizung. —

Ich komme noch einmal auf das ungleiche Verhalten der Bast- und der Holzzelle zu den Pigmenten zurück; es äussert sich dieses, wie wir sahen, zunächst darin, dass bei einem Querschnitte von *Linum*, welcher zuerst mit dem einen oder anderen Beizstoffe und darauf mit einer Farblösung, z. B. Cochenilleauszug behandelt wird, die Bastzellen meist eine intensivrothe (selbst ohne Vermittelung von Beizen eine blassrothe), dagegen die Holzzellen gar keine oder nur eine sehr schwache Färbung erfahren. Oder wenn in gewissen Fällen alle Zellenwände des Querschnittes ziemlich gleichmässig gefärbt werden, so verschwindet bei Zusatz von Salzsäure oder Schwefelsäure die Färbung im Holze, in der Epidermis etc. mehr oder weniger, während die Bastzellen intensiver als vorher gefärbt erscheinen, gleichsam als ob durch die Säure eine Wanderung des Farbstoffes nach den Bastzellen hin veranlasst worden wäre. — Bei solchen Farbstoffen, welche auch ohne Beizen in der Zellwand gesammelt werden, zeigt sich zwischen Bast- und Holzzellen ein Unterschied in der Nüance; z. B. mit Morin färben sich die Bastzellen dunkelgelb, die Holzzellen hellgelb, mit Hämatoxylin, welches an sich farblos, an der Luft carminroth wird, werden Bast- und Holzzellen entweder gleichmässig oder der Bast bläulichroth oder rein blau, das Holz braunroth, und besonders durch Zusetzung von Ammoniak wird der Bast (auch Rinde und Mark) mehr blau, das Holz mehr violett oder roth gefärbt. Da das Hämatoxylin unter alkalischen Einflüssen allmählig aus dem farblosen in den rothen und zuletzt in den blauen Zustand übergeht, die rothe Nüance daher gewissermaassen als das unfertige, die blaue als das fertige Hämateïn betrachtet werden kann, so würde die erwähnte Erscheinung den Sinn haben, dass die Bastzelle mehr Anziehungskraft auf den fertigen, die Holzzelle mehr Anziehungskraft auf den unfertigen Farbstoff besitzt. Noch bestimmter tritt dies hervor, wenn wir den Farbstoff in einem noch primitiveren Zustande anwenden. In dem vorhergehenden Aufsatze habe ich darauf hingewiesen, dass dem rothen Farbstoffe der Farbhölzer ein farbloser Stoff zu Grunde liegt, welcher auch bei den meisten unserer einheimischen Hölzer und Rinden vorkommt und sich durch die violette Färbung in Folge der Behandlung mit Salzsäure zu erkennen giebt (Cyaneogen). Ziehen wir diesen Stoff aus und übertragen ihn auf die Querschnitte von *Linum*, so wird derselbe nur von den Holzzellen, nicht aber von den Bastzellen aufgenommen, während, wie wir sahen, fertiger Farbstoff, wie Cochenilleauszug, fast nur die Bastzellen färbt. — In gewissen farbigen Pflanzenauszügen, z. B. aus Gelbholz, Campecheholz, Wurzelstock von *Tormentilla erecta*, *Polygonum Bistorta*, im Katechu u. s. w. lässt sich nachweisen, dass neben dem rothen oder gelben Farbstoffe zugleich jenes Cyaneogen (beim Katechu ausserdem Katechugerbsäure) vorhanden ist. Tränkt man mit diesen Auszügen Querschnitte von *Linum*, so trennen sich die genannten Bestandtheile und vertheilen sich auf die verschiedenen Gewebe in der Weise, dass der rothe, braune oder gelbe Farbstoff ausschliesslich oder doch in überwiegendem Maasse von den Bastzellen, dagegen das Cyaneogen und der Gerbstoff nur von den Holzzellen aufgenommen und concentrirt wird. Hier zeigt sich also ganz beson-

ders evident, wie die Bastzellen und Holzzellen eine verschiedene Wahlverwandtschaft zu denjenigen Stoffen besitzen, welche wir als verschiedene Stufen eines Umwandlungsprocesses (Gerbstoff, Cyaneogen, Farbstoff) kennen gelernt haben, und dass die Bastzellen mehr geneigt sind, den fertigen, die Holzzellen mehr geneigt, den primitiven Farbstoff aufzunehmen und zu sammeln.

Wir lernen hieraus eine qualitative Verschiedenheit zwischen den sonst ziemlich gleichwerthigen derbwandigen Faserzellen des Stengels kennen, und diese Verschiedenheit dient uns als Mittel, die genannten Bestandtheile jener Pflanzenauszüge, wenn auch nicht für die Wege, doch für das Auge gesondert darzustellen, wie es die Chemie bisher nicht gethan hat.

Es wirft sich hierbei die Frage auf, ob das grössere Färbungsvermögen der Bastzelle im Vergleich zur Holzzelle auf einer stärkeren Anziehung der ersteren zu den Farbstoffen selbst oder zu den Beizstoffen, wodurch denn mittelbar die Bedingung für eine reichlichere Aufnahme der Farbstoffe gegeben wäre, beruht? a) Von vornherein ist zu vermuthen, dass die Beizstoffe von den Holzzellen ebenso gut als von den Bastzellen aufgenommen werden. Für manche dieser Stoffe lässt sich dies nachweisen, z. B. wenn man Querschnitte von *Linum* mit Eisenchlorid tränkt, so erkennt man beim Zusetzen von Tannin ebenso gut in den Holzzellen als in den Bastzellen eine blaue Färbung. Gleichwohl färben sich nach der Behandlung der mit Eisenchlorid getränkten Schnitte mit Cochenilleauszug die Bastzellen blassroth, die Holzzellen nicht. Oder behandelt man die Querschnitte mit Salpetersäure, so sieht man aus der braunen Färbung der Holzzellen, dass dieselben die Säure aufgenommen haben, gleichwohl wirkt die letztere nur in den Bastzellen als Vehikel für die Aufnahme von Farbstoff. b) Manche als Beizen wirkenden Stoffe werden sogar von den Holzzellen mehr als von den Bastzellen aufgenommen, z. B. Gerbstoff, Cyaneogen, Blutlaugensalz, und doch werden die Bastzellen durch Pigment gefärbt, die Holzzellen aber nicht. c) Während manche Farbstoffe auch ohne Beize von den Bastzellen gesammelt werden, z. B. die gelbe Farbe des Morins, die Katechugerbsäure, der rothe Farbstoff des Campecheholzes, die Cochenille, färben sich dadurch die Holzzellen gar nicht oder viel schwächer. Es folgt hieraus, dass es nicht die Beizen, sondern die Farbstoffe selbst sind, zu welchen die Bastzellen eine stärkere Verwandtschaft äussern als die Holzzellen, ähnlich wie die thierischen und die proteïnhaltigen Pflanzen-Substanzen in Beziehung auf das Vermögen Pigment zu sammeln in noch höherem Grade den Pflanzenzellstoff übertreffen. Es gilt dies jedoch nur für die Mehrzahl der organischen Farbstoffe, nicht für alle, indem die gelbe Pikrinsäure, so wie chromsaures Kali umgekehrt von den Holzzellen (und der Cuticula), nicht aber von den Bastzellen aufgenommen wurden.

III. Wie *erklärt* sich die Erscheinung des Färbens? Alle Technologen und Chemiker, welche über Theorie der Färberei geschrieben haben, stimmen überein in der Ansicht, dass die Beizen zum *Fixiren* der Farbstoffe in der organischen Faser dienen, und zwar dadurch, dass dieselben mit den Farbstoffen innerhalb der Faser *unlösliche chemische* Verbindungen eingehen. Ebenso beruht die Wirkung der „substantiven" Farbstoffe darauf, dass dieselben auch ohne Gegenwart von Beizen innerhalb der Faser durch Aufnahme von Sauerstoff etc. in den unlöslichen Zustand übergehen. Ueber die Art, wie sich dieser unlösliche Zustand des Farbstoffs mit der Substanz der Faser verbindet, sind jedoch die Ansichten getheilt. Während die Einen hier ebenfalls eine chemische Vereinigung zwischen der Faser und des Salzes von Pigment und Beize annehmen, erklären Andere die Befestigung dieses Salzes in der Faser auf mechanische Weise durch Cohäsion. Der wesentliche Punkt, um welchen sich die ganze bisherige Theorie der Färberei dreht, ist demnach die *Befestigung* des Pigments in der Faser durch Herstellung eines unlöslichen Zustandes des ersteren innerhalb der zu färbenden Substanz. Die Thatsache, welche dieser Ansicht zu Grunde liegt, ist, dass gewisse Farbstoffe, nämlich Indigo und die mineralischen Farben an sich und deshalb ohne Zweifel auch innerhalb der Faser unlöslich sind; und von diesen aus schliesst man nun ohne Weiteres auf alle übrigen Farbstoffe. Fast alle organischen Farbstoffe kennt man aber nur im löslichen Zustande, und von keinem der zahlreichen Beizstoffe *), mit Ausnahme von Metalloxyden und basischen Salzen, ist es bekannt, dass sie sich mit den Farbstoffen chemisch verbinden; setzt man einem Cochenilleauszug z. B. Schwefelsäure oder Alaun zu, so entsteht darin weder unmittelbar, noch beim Kochen, noch nach längerem Stehen an der Luft eine

*) Unter dem Begriffe Beizen verstehe ich im Folgenden diejenigen Stoffe, welche die Anhäufung oder Befestigung von fertigen löslichen Farbstoffen in der Faser vermitteln, gleichviel, ob dieselben in der Technik gebräuchlich sind oder nicht, während natürlich diejenigen Stoffe, welche in die Faser gebracht werden, um darin selbst Bestandtheile der erst zu erzeugenden Farbstoffe zu liefern, wie die Salze, welche z. B. das Berlinerblau bilden, nicht als Beizen betrachtet werden können.

Trübung oder Niederschlag; ebenso wenig wird ein solcher durch den Einfluss von Baumwolle in jener Flüssigkeit bewirkt, es ist daher kein Grund, die in der Baumwollenfaser durch die Vermittelung der genannten Beizstoffe auftretende entschiedene Färbung aus einer unlöslichen chemischen Verbindung zu erklären. Ueberdies erfolgt bei der Behandlung von Faserstoffen mit den fertigen löslichen Farbstoffen unter Mitwirkung von Beizen niemals eine solche Abänderung der Farbe, wie sie sich bei Entstehung neuer chemischer Verbindungen erwarten lässt, und wie es bei denjenigen Farben (Indigo, Mineralfarben), welche nachweislich aus dem löslichen Zustande ihrer Bestandtheile in den unlöslichen übergehen, im Moment ihrer Entstehung wirklich der Fall ist und mikroskopisch in der Substanz der Zellenwand wahrgenommen werden kann. Bedenkt man ferner, dass die als Beizen wirkenden Stoffe theils Säuren, theils Basen, theils indifferente Stoffe sind, und dass alle diese verschiedenartigen Stoffe nach jener Annahme im Stande sein müssten, mit einem und demselben Farbstoffe chemische und zwar unlösliche Verbindungen einzugehen, — dass anderseits Farbstoffe von der verschiedensten chemischen Natur sich gegen eine und dieselbe Beize gleich verhalten, und dass die Wirkung der substantiven Farben, so wie die der Beizen nur relativ verschieden ist von der Wirkung der übrigen Farben ohne Beizen, so erscheint die Annahme, dass die Entstehung unlöslicher Verbindungen die wesentliche Bedingung für die Befestigung der Farben sei, sehr unwahrscheinlich. Insbesondere gilt dies von der Ansicht derer, welche die Fixirung der (unlöslich gewordenen oder werdenden) Farben in der Faser durch eine chemische Verbindung mit der letzteren zu erklären suchen. Es kommt hier die Schwierigkeit hinzu, dass chemisch höchst verschiedenartige Fasern, wie Baumwolle und Wolle, sich gegen einen und denselben Farbstoff relativ zwar verschieden, im Wesentlichen aber gleich, und andererseits chemisch verschiedene Farbstoffe sich gegen eine und dieselbe Faser im Wesentlichen gleich verhalten. Ferner erleidet die Faser, welche ohnehin wegen ihrer Unlöslichkeit für eine chemische Verbindung nicht geeignet ist, beim Färben durchaus keine Veränderung in ihrer Structur, so dass man das Pigment selbst durch mechanische Mittel wieder ausziehen und andererseits durch Auflösung des Zellstoffs das Pigment wieder frei machen kann. Ferner lässt sich die Färbungsintensität beliebig steigern und zu der gefärbten Faser eine zweite und dritte Farbe hinzufügen. Es fehlen also zwei wesentliche Kennzeichen einer chemischen Verbindung: der Verlust der besonderen Eigenschaften eines jeden der Factoren und eine bestimmte Sättigungscapacität.

Vor Allem ist bei der Art, wie bisher die Theorie der Färberei behandelt worden ist, der wichtigste Punkt des Färbungsprocesses, die Concentration und Anhäufung der Farbe in der Faser ausser Acht gelassen worden. Gerade diese Erscheinung aber ist entschieden von dem löslichen oder unlöslichen Zustande unbhängig; wir sehen eine Anhäufung des Farbstoffs, trotz dem, dass sich der letztere sofort wieder mehr oder weniger leicht auswaschen lässt. Beim Färben mit Berlinerblau ist das zuerst auf die Faser übertragene Blutlaugensalz ohne Zweifel ebenfalls concentrirter als in der Lösung, ohne dass ein unlöslicher Zustand angenommen werden kann, da es ja nur im löslichen für das später zugesetzte Eisensalz zugänglich ist. Mit dieser Anhäufung des Farbstoffs ist aber, wie man aus dem mehr oder weniger grossen Widerstand gegen das Auswaschen sieht, zugleich eine *Befestigung* verbunden, dem Grade nach dem der Anhäufung entsprechend, indem das Pigment um so fester haftet, je reichlicher es sich in der Faser gesammelt hat. Es bedarf daher auch für die Fixirung nicht der Annahme einer unlöslichen chemischen Verbindung. Damit ist nicht gesagt, dass durch einen unlöslichen Zustand nicht die Dauerhaftigkeit der Färbung erhöht würde, derselbe kann daher technologisch von Bedeutung sein, für die *theoretische* Betrachtung ercheint die Färberei wesentlich als eine *Ansammlung* des Farbstoffs in der Faser und als eine *Fixirung* desselben in einem solchen Grade, dass der Farbstoff nicht durch Wasser in der Ruhe wieder ausgelaugt wird, — beide als zwei eng mit einander verbundene Erscheinungen, die nur als zwei verschiedene Aeusserungen einer und derselben Wirkung betrachtet werden können.

Diese Wirkung lässt sich aber, wie mir scheint, auf eine näher liegende und einfachere Weise, als es die chemische Theorie vermag, durch mechanische Kräfte erklären. Man denke sich, dass, indem die Farblösung die Faser durchdringt, die kleinsten Theilchen der letzteren eine stärkere Anziehung auf die Farbstoffmolecüle ausüben als auf die wässerige Flüssigkeit, und dass demnach die letztere hindurchgelassen, die Pigmenttheilchen dagegen zurückgehalten, angehäuft und durch einfache Attraction in der Substanz der Faser gebunden werden. Der Umstand, dass diese Zurückhaltung und Befestigung der Farbtheilchen durch vorhergehende oder gleichzeitige Behandlung der Faser mit gewissen Stoffen, den Beizen, zum Theil bedeutend begünstigt wird, würde auch ohne Zuhülfenahme unlöslicher chemischer Verbindungen etwa so zu erklären sein, dass

dieselben, indem sie die homogene organische Substanz auflockern, dem Pigment gleichsam den Weg bahnen, um in möglichst innige, für die Attraction günstige Berührung mit den festen kleinsten Theilchen der Faser zu kommen. Denn die als Beizen wirkenden Stoffe sind fast alle von der Art, dass sie eine gewisse auflösende oder lockernde Wirkung auf die organische Membran üben. Und diejenigen Farbstoffe, welche die Fähigkeit haben, auch ohne Vermittelung von Beizen die Faser in höherem Grade zu färben, sind grossentheils gerade solche, welche mit gewissen als Beize wirkenden Stoffen nahe verwandt sind, z. B. die gerbstoffartigen Pigmente, so dass vielleicht alle substantive Farben deshalb jene selbstständige Wirkung haben, weil sie schon an und für sich im Stande sind, den Aggregatzustand der Faser auf eine für ihr Eindringen günstige Weise zu modificiren.

Ob die in der Substanz der Faser eingelagerten Farbtheilchen ausschliesslich durch Massenanziehung gefesselt werden, oder ob dabei, worauf allerdings manche Erscheinungen hinzuweisen scheinen, zugleich auch chemische Kräfte mitwirken, ist bis jetzt nicht zu entscheiden. Wir stehen hier vielleicht an der Grenze zwischen Attraction und Affinität, indem, vorausgesetzt, dass die mit Beizen aufgelockerte und von Wasser getränkte Substanz der Faser in einem Zustande beginnender Auflösung gedacht werden darf, die Bedingungen für beiderlei Wirkungen vorhanden sind. Jedenfalls ist es nicht gerechtfertigt, zwischen Faser und Farbstoff eine gewöhnliche chemische Verbindung, etwa in Form eines Salzes anzunehmen und der Faser die Rolle einer Säure, dem Pigment die einer Basis oder umgekehrt zuzutheilen.

Doch ich verzichte näher auf diese Fragen einzugehen, bei denen Gefahr ist, den sichern Boden der Beobachtung und des Experiments zu verlieren und dem Gebiete der Speculation anheimzufallen, begnüge mich vielmehr im Obigen auf die mancherlei Fehler in der bisher herrschenden Theorie der Färberei hingewiesen und dagegen eine Hypothese angedeutet zu haben, welche nicht nur mit den zahlreichen Erscheinungen, die der chemischen Theorie als Schwierigkeiten entgegenstehen, verträglich erscheint, sondern auch durch bestimmte Thatsachen gestützt wird, und welche insbesondere den Vorzug der Einfachheit hat, indem durch sie nicht bloss *eine* Seite, sondern die ganze Erscheinung des Färbens aus einer und derselben Ursache abgeleitet wird.

Literatur.

Trattato di Botanica di Vittorio Felice **Bertola**, dottore in medicina, Caval. dell' ord. Mauriz. etc. Volume unico, adorno di molte incisioni in legno. Torino, Unione tipografico-editrice. 1859. 8. 314 S. u. 2 nicht pagin. Inhaltsverz.

Dieses Handbuch der Botanik wird Niemand bewegen, es ins Deutsche zu übertragen, da es nichts Eigenes enthält, sondern nur fremde Beobachtungen, denen der Verf. nicht bis auf die neueste Zeit gefolgt ist. Ausserdem sind die Kryptogamen gar nicht berücksichtigt. Die Abbildungen sind mittelmässig, nicht recht klar und entbehren fast immer der Zurückführung auf eine bestimmte Pflanze, indem höchstens die Gattung genannt ist. Es müssen aber Beispiele möglichst von den bekanntesten gewöhnlichsten Pflanzen hergenommen werden. *S—l.*

Sammlungen.

Schweizerische Kryptogamen. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker gesammelt u. herausgegeben v. Dr. **B. Wartmann** in St. Gallen u. **B. Schenk**, Kunstgärtner in Schaffhausen. Fasc. I. No. 1—50. St. Gallen, Druck v. Scheitlin u. Zollikofer. 1862. 8.

Die Sammlung, von der wir früher, als von einer beabsichtigten sprachen, ist ins Leben getreten, und schliesst sich in ihrer äussern Form und innern Einrichtung der Kryptogamen-Sammlung von Baden an. Jede Species nimmt 1 Blatt (zuweilen auch 2 und mehr) in Anspruch, auf welchem sie aufgeklebt und falls sie leicht verletzbar oder zerstörbar wäre, mit einem passenden Schutz versehen ist, und führt einen gedruckten Zettel mit sich, auf welchem die laufende Nummer, der bot. Namen, einige Citate, der Fund- und Standort, die Zeit des Fundes, das Jahr und der Sammler bemerkt sind. Indem die Herausgeber besonders bemüht gewesen sind, zunächst viele Gattungen durch einzelne Repräsentanten zur Kenntniss zu bringen, hatten sie die Absicht, den ganzen Kreis der durch diese Sammlung zur Anschauung zu bringenden Gegenstände möglichst bald vorzuführen, um später dann die Species sich einreihen zu lassen. Wir finden in diesem ersten Hefte: 1. *Uromyces apiculata* (Str.). 2. *Puccinia conglomerata* Schm. Kze. auf *Prenanthes purp.*, von dieser meint Dr. Rabenhorst, dass sie wohl eine neue Varietät sein möchte. 3. *Coleosporium Synantherarum* Lev. 4. *Epitea longi-*

capsula (DC.). 5. *Caeoma Carpini* Nees. 6. *Roestelia cancellata* (L.), von verschiedenen Orten. 7. *Phragmidium mucronatum* (Str.). 8. a. b. c. *Phr. bulbosum* (Str.). 9. *Peronospora parasitica* (Pers.). 10. *Lycoperdon pyriforme* Schäff. 11. *Depazea hederaecola* Fries. 12. *Nemaspora crocea* Pers. 13. *Valsa pulchella* (Pers.). 14. *Erysiphe guttata* (Wallr.). 15. *Sphaeria fimbriata* Pers. 16. *S. Nucula* Fries. 17. *Sclerotium Clavus* DC. 18. *Rhytisma salicinum* (Pers.). 19. *Stegia Iiicis* (Chev.). 20. *Thelephora palmata* Fries. 21. *Craterellus lutescens* Fries. 22. *Daedalea unicolor* Fr. 23. *Polyporus hirsutus* (Schrd.). 24. *Marasmius perforans* (Hoffm.). 25. *Agaricus cyathiformis* Bull. — 26. *Synedra biceps* Ktzg. *β. recta*. 27. *Cymbella gastroides* Ktz. mit *C. helvetica* Ktz. 28. *Cocconema variabile* Cramer n. sp., in Copulation. 29. *Encyonema maximum* Wartm. n. sp. 30. *Scenodesmus acutus* und spärlich *Sc. caudatus* Meyen. 31. *Hyalotheca mucosa* Ehrbg. 32. *Pediastrum Braunii* Wartm., neue Art, zwischen den Fäden eines *Oedogonium*. 33. *Coelastrum sphaericum* Näg. 34. *Chlamydococcus pluvialis* (Ktz.). 35. *Gloeocapsa coracina* Ktzg. 36. *Aphanotheca Naegelii* Wartm. 37. *Spirulina Jenneri* (Hass.). 38. *Phormidium versicolor* Wartm. 39. *Hypheothrix parietina* Stiz. 40. *Nostoc irregulare* Wartm. 41. *Scytonema gracillimum* Ktg. *γ. obscurum*. 42. *Sc. Heerianum* Näg. 43. *Diplocolon Heppii* Näg. 44. *Euactis rivularis* Näg. 45. *Cladophora callicoma* Ktg. 46. *Mougeotia gracilis* Ktg. *γ. elongata*. 47. *Mesocarpus scalaris* Hass. 48. *Spirogyra orthospira* Näg., fructificirend. 49. *Vaucheria ornithocephala* Ag. 50. *Chaetophora tuberculosa* Ag. — Somit sind hier also 25 Pilze mit 24 Gattungen und ebensoviel Algen in guten Exemplaren geliefert, darunter auch ein Paar neue, zuerst auftretende Arten, andere bekannte, welche hier zuerst in einer Sammlung erscheinen, während allerdings die Mehrzahl schon in anderen Sammlungen geliefert ward. Ueber das 2te Heft soll gleichfalls bald Nachricht gegeben werden. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Dr. Ludwig Becker aus Darmstadt, Assistent des Dr. Ferd. Müller, des Directors des botanischen Gartens in Melbourne, 45 Jahr alt, begleitete die am 20. Aug. 1860 von Melbourne ausgegangene grosse Expedition, welche unter der Leitung des vormaligen Polizei-Inspectors Robert O'Hara Burke ausgesandt wurde, um bis zum Meerbusen von Carpentaria vorzudringen, als Zeichner und Naturalist, indem er der dritten, später nachrückenden Abtheilung unter Wright zugetheilt ward. Da diese Abtheilung aber ihr Vordringen erst im Sommer bewerkstelligen konnte, so litt sie durch grössern Wassermangel, und Becker erlag, nachdem er längere Zeit am Scorbut gelitten hatte, den Anstrengungen und Beschwerden der Reise am 29. April 1861 Nachmittags um $5^1/_4$ Uhr und wurde am nächsten Morgen begraben. Ihm, wie den übrigen Gestorbenen, deren irrdische Reste nach Melbourne gebracht werden sollen, wird daselbst ein Monument errichtet werden. Der als Arzt und Botaniker die Expedition begleitende und bei derselben Abtheilung befindliche Dr. Hermann Beckler (von welchem man meint, dass dies nur eine durch ein Missverständniss entstandene Persönlichkeit sei) trennte sich schon früher von der Expedition, schloss sich ihr später wieder an und scheint lebend zurückgekehrt zu sein. Wir theilen diese Nachrichten nach den Angaben zweier verschiedenen Berichte südaustralischer Zeitungen mit, von welchen der eine in Petermann's Mittheilungen 1862. Hft. 2, der andere in dem illustrirten Familien-Journal benutzt wurde. Die Berichte geben nur in sehr allgemeinen Zügen unter Nennung weniger Pflanzen ein Bild von der Vegetation der durchreisten Strecken. Bemerkenswerth ist eine durch ihre Frucht den Eingebornen Nahrung liefernde Pflanze: „*Nardoo*“ von ihnen genannt, als *Marsilea quadrifida* bezeichnet, deren Bestimmung in Berlin einer genauern Untersuchung unterzogen sein soll. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 18. 2. Mai 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber den Sitz der China-Alkaloïde.

Von

A. Wigand.

Nach der gewöhnlichen, besonders durch **Weddell** in die pharmakognostische Literatur eingeführten Ansicht haben die Alkaloïde der Chinarinde ihren Sitz in dem Parenchym, besonders der Bastschicht. Das Argument *), dass die Bastzellen selbst zu dickwandig seien, als dass sie eine bemerkenswerthe Menge Chinin (in ihrem Inhalte) enthalten könnten, ist hier nicht ausreichend. Im Folgenden bin ich auf verschiedenen Wegen, in Ermangelung einer einfacheren durch ziemlich künstliche Methoden, zu dem übereinstimmenden Resultate gekommen, dass es gerade und wahrscheinlich ausschliesslich die Bastzellen sind, welche in ihrer Wand die Alkaloïde enthalten.

I. Zunächst lässt sich auf die vorliegende Frage eine Anwendung von dem in dem vorhergehenden Aufsatze behandelten Verhalten der Zellwand zu den Pigmenten machen. Es wurde dort bereits erwähnt, dass unter anderen die Bastzellen der Chinarinden die Fähigkeit haben, aus einer verhältnissmässig verdünnten Farblösung, z. B. Cochenilleauszug, das Pigment zu sammeln und sich deutlich roth zu färben, und namentlich bemerkt, dass diese Fähigkeit, indem sie sich durch Ausziehen mit Wasser oder Alkohol aus den Bastzellen der Chinarinde entfernen und auf die Bastzellen des Stengels von *Linum usitatissimum* übertragen lässt, auf gewissen eingelagerten Stoffen beruhen müsse. Da nun auch reines Chinin oder Cinchonin oder deren Salze den Bastzellen des Flachses eingetränkt die Färbungsfähigkeit hervorrufen, bez. wesentlich steigern, so liegt die Annahme nahe, dass diese Stoffe auch in den China-Bastzellen die Ursache der Pigmentsammlung sein mögen, und es bedarf nur des Nachweises, ob nicht etwa andere in der Zellenwand vorkommenden Stoffe eine Wirkung bedingen. Gegen das *Xylogen* spricht vor Allem der Umstand, dass dieser Stoff in der Zellenwand eine weite, die Färbungsfähigkeit dagegen nur eine beschränkte Verbreitung besitzt. Dasselbe gilt für die mineralischen und Proteïn-Stoffe, falls deren Vorkommen in der Bastzellenwand überhaupt angenommen werden kann. Die Proteïnstoffe sind ohnehin in Alkohol unlöslich, während der die Pigmentsammlung in den Bastzellen bedingende Stoff durch Alkohol ausgezogen werden kann. Dagegen musste die Wahrnehmung, dass nicht nur bei der Chinarinde gerade die Bastzellen, welche jenes Verhalten gegen Pigmente zeigen, der Sitz des *Cyaneogens* sind, sondern dass im Allgemeinen die Pflanzen, deren Bastzellen pigmentsammelnd sind, zugleich dieselben sind, bei denen durch Salzsäure oder Schwefelsäure eine violette Färbung erfolgt, während bei anderen Pflanzen, z. B. *Fraxinus*, *Guajacum officinale*, mit der einen Erscheinung zugleich auch die andere fehlt, — auf den Gedanken führen, dass es dieser Stoff sei, welcher die Farbaufnahme bedingt. Indess fällt das Vorkommen beider Erscheinungen nicht vollkommen zusammen, indem sich auch Pflanzen finden, deren Bastzellen färbungsfähig sind, ohne Cyaneogen zu enthalten, so wie umgekehrt. Auch verhalten sich beide Stoffe in Beziehung auf Ausziehbarkeit verschieden. Aus den Chinabastzellen lässt sich der die Pigmentsammlung bedingende Stoff leichter als das Cyaneo-

*) Weddell, histoire nat. des Quinquinas p. 25.

gen, aus der Ulmenrinde umgekehrt der letztere leichter als der erstere ausziehen. Am evidentesten geht die Unabhängigkeit der Farbsammlung von dem Cyaneogen aus dem früher erwähnten Versuche hervor, in welchem die beiderlei Stoffe, aus einer und derselben Rinde ausgezogen und auf Querschnitte von *Linum* übertragen, sich räumlich trennen und so vertheilen, dass das Cyaneogen fast ausschliesslich auf die Holzzellen, die Fähigkeit, Farbe zu concentriren, fast ausschliesslich auf die Bastzellen übergeht. — Zu den Stoffen, welche die Zellenwand durchdringen, gehört auch der *Gerbstoff*, den wir bereits als einen jener die Färbung vermittelnden oder vorbereitenden sogen. Beizstoffe kennen, und es ist auffallend, dass die Fähigkeit der Bastzellen, Farbstoff zu sammeln, fast durchweg bei gerbstoffführenden Pflanzen beobachtet wurde, wogegen sie bei gerbstofffreien Pflanzen, z. B. *Cytisus Laburnum*, *Guajacum officinale*, *Morus alba*, *Fraxinus excelsior*, mangelt. Gleichwohl giebt es auch Beispiele von gerbstofffreien Pflanzen, wie *Daphne Mezereum*, *Ilex Aquifolium*, bei welchen die Färbung der Bastzellen erfolgt. Namentlich aber ist gegen den Gerbstoff, als Ursache der Färbungsfähigkeit der Chinabastzellen, einzuwenden, dass gerade in diesen, wenn auch das übrige Rindengewebe gerbstoffreich ist, so wie auch die Bastzellen der Weide und Ulme, kein Gerbstoff nachzuweisen ist, während auf der andern Seite die gerbstoffhaltigen Bastzellen der Eiche die Fähigkeit Farbe aufzunehmen gar nicht und die gerbstoffreichen Zellen des Kernholzes der Eiche nur in ebenso geringem Grade wie die gerbstofffreien Zellen des Splintes zeigen. Entscheidend ist besonders folgender Versuch. Calisaya-Chinarinde, deren Bastzellen sich durch Cochenillelösung deutlich färben, wird mit kochendem Wasser ausgezogen, in Folge dessen die genannte Eigenschaft der Bastzellen verschwunden ist; aus dem Auszuge sodann durch Eisenchlorid die Chinagerbsäure gefällt und mit der klaren Flüssigkeit Querschnitte von *Linum* getränkt, — bei der Behandlung mit Cochenillelösung färben sich die Bastzellen der letzteren intensiv roth *). Es folgt daraus, dass Gerbstoff, falls er in der Membran der China-Bastzellen anwesend ist, die Ursache für die Färbungsfähigkeit nicht ist. — So werden wir auf indirectem Wege zu der Annahme geführt, dass es das Chinin oder die anderen Alkaloïde sind, auf welchen die Verwandtschaft der Bastzellen zu dem Pigmente beruht, und zur Bestätigung dient folgender directer Versuch. Calisaya-Chinarinde wird mit gesäuertem Wasser infundirt und mit der Flüssigkeit Querschnitte von *Linum* getränkt; die Bastzellen (zum Theil auch das Holz) werden durch Cochenilleauszug deutlich und dauerhaft blassroth gefärbt. Nun wird aus jenem Chinaauszuge das Chinin etc. durch kohlensaures Natron ausgefällt. Mit der filtrirten (nicht mehr bitter schmeckenden) Flüssigkeit werden Querschnitte von *Linum* getränkt und darauf mit Cochenilleauszug behandelt: es erfolgt in den Bastzellen entweder gar keine oder nur eine ganz schwache, bald wieder von selbst verschwindende Färbung. Das Chinin muss also sowohl in dem mit Chinainfusum getränkten Linum-Bast als auch in den Chinabastzellen selbst die Ursache der Farbaufnahme gewesen sein. Als der Sitz der China-Alkaloïde ergiebt sich hiernach die Wand der Bastzellen, und die Fähigkeit der letzteren, Pigment zu sammeln, kann als Mittel dienen, mit einiger Sicherheit das Vorhandensein von Alkaloïden in irgend einer Chinarinde nachzuweisen. Ob die Alkaloïde ausserdem auch in dem Inhalte der Bastzellen so wie in den Parenchymzellen enthalten sind, ist die obige Methode nicht geeignet zu entscheiden. — Zwar färben sich auch die Holzzellen von *Cinchona* in einem Cochenilleauszuge schwach und vorübergehend roth, aber da in der Wand der Holzzellen Gerbstoff nachgewiesen werden kann, so lässt sich jene Erscheinung schon aus diesem erklären, ohne dass zur Annahme des Vorkommens von Chinin in dem Holze Grund ist.

II. Die durch **Grahe** *) und **Batka** **) bekannte Erscheinung, dass alkaloïdhaltige Chinarinden in einer Glasröhre trocken bis zur Verkohlung erhitzt, eine carminrothe Substanz entwickeln, welche sich als Anflug an der Wand des Glases ansetzt, kann ebenfalls für unsere Frage Anwendung finden. Dass die Erscheinung nicht, wie **Böttger** ***) meint, durch Chinaroth, sondern durch die Alkaloïde verursacht wird, geht daraus hervor, dass die Chinabasen nach **Grahe** in Verbindung mit organischen, nicht flüchtigen Säuren, nach **Batka** in Verbindung mit Cellulose, Amylum, Dextrin, Zucker, Gummi dieselbe carminrothe Färbung zeigen. Ich füge hinzu, dass die Erscheinung auch bei schwefelsaurem Chinin †),

*) Dass diese Wirkung nicht etwa dem überschüssigen Eisensalze zuzuschreiben ist, geht daraus hervor, dass dasselbe, wie andere Versuche zeigen, nur sehr schwach als Beizstoff wirkt.

*) Dingler's polyt. Journal 1858. p. 120. — Chem. Centralblatt 1860. No. 13.

**) Nova Acta 1850. — Chem. Centralblatt 1859. No. 55.

***) Dingler's polyt. Journal 1858. p. 120.

†) Dasselbe schmilzt beim Erhitzen zu einer gelbbraunen Masse, welche beim Erkalten carminroth wird.

so wie bei reinem Cinchonin *) erfolgt. — Wenn man nun Querschnitte von Chinarinde (*Calisaya*, *Loxa*) verkohlt, so erscheinen die Bastzellen unter dem Mikroskope zuletzt blutroth (während dies bei den Holzzellen von *Cinchona* nicht der Fall ist, ebenso wenig wie bei den Bastzellen von *Quercus*, welche sich braun oder rothbraun, aber nicht blutroth färben). Auch diese Erscheinung scheint darauf hinzuweisen, dass die Chinabastzellen der Sitz der Alkaloïde sind.

III. Ein anderer Weg, den Sitz der Alkaloïde in der Chinarinde zu ermitteln, eröffnet sich von Seiten der *vergleichenden chemischen Analyse*. Und zwar bieten sich für dieselbe verschiedene Angriffspunkte dar. Nachfolgend theile ich eine Reihe von Bestimmungen mit, welche Herr Pharmaceut **F. Dronke** auf meine Veranlassung nach genau von mir geprüftem Material vorzunehmen die Güte hatte.

	Spec. Gew.	Chinin	Cinchonin	Alkaloïde überhaupt
1. *Calisaya* Ia (Stammrinde, unbedeckt)	1,29	2,968	0,53	3,498
2. *Calisaya* Ia (Zweigrinde, ohne Korkschicht)	1,377	1,124	0,935	2,059
3. *Calisaya* IIa (Stammrinde, unbedeckt)	1,22	2,368	0,432	2,80
4. *Cinchona scrobiculata* (Stammrinde, unbedeckt)	1,14	0,42	3,09	3,51
5. *China Carthagena* (Stammrinde, unbedeckt)	1,12	1,435	0,324	1,759
6. *Calisaya* Ia (Bast **) der Stammrinde)	1,45	3,46	0,64	4,10
7. *Calisaya* Ia (Parenchym der Stammrinde)	1,11	2,365	0,395	2,760
8. *Calisaya* Ia (Bast der Zweigrinde)	1,56	1,242	1,033	2,275
9. *Calisaya* Ia (Parenchym der Zweigrinde)	1,05	0,828	0,688	1,516

1. Zunächst stimmen alle chemischen Untersuchungen, insbesondere die von **Weddell**, **Reichardt** und **Delondre** darin überein, dass der Gehalt an Alkaloïden mit dem Alter der Chinarinden zunimmt, d. h. in den flachen Stammrinden grösser, als in den dicken und in diesen wiederum grösser ist, als in den dünnen röhrigen Zweigrinden. Am bestimmtesten tritt dies hervor bei der Vergleichung von ungleich starken Rinden einer und derselben Abstammung. Da man die letztere mit Sicherheit fast nur für die von *Cinchona Calisaya* abstammende Königs-Chinarinde kennt und da gerade diese Sorte in verschiedenem Kaliber als platte und gerollte vorkommt, so eignet sich die Vergleichung vorzugsweise für unsern Zweck. Ich stelle hier drei verschiedene Reihen *) von Procentbestimmungen der Alkaloïde für die beiden Formen der Königschina zusammen.

	I. (Delondre)		II. (Reichardt)		III. (Dronke)	
Stammrinde:	Chin. sulph.	3 — 3,2	Chinin	2,701	Chinin	2,968
	Cinch. sulph.	0,6 — 0,8	Cinchonin	0,264	Cinchonin	0,53
	zusammen	3,6 — 4,0	Alkaloïd	2,965	Alkaloïd	3,498
Zweigrinde:	Chin. sulph.	1 — 1,5	Chinin	0,659	Chinin	1,124
	Cinch. sulph.	0,6 — 0,8	Cinchonin	0,327	Cinchonin	0,935
	zusammen	1,6 — 2,3	Alkaloïd	0,986	Alkaloïd	2,059

Ebenso geht für andere Sorten, z. B. *Huanuco*, *Loxa*, *Huamalies*, *Jaën*, *China rubra*, aus den vorhandenen Analysen, so weit sie sich auf Proben von verschiedenem Kaliber für die einzelnen dieser Sorten erstrecken, hervor, dass der Alkaloïdgehalt im Verhältniss wie der Durchmesser des Stammes ab- und zunimmt. Selbst bei der Vergleichung verschiedener Sorten kann man, obgleich hier noch andere Momente in Betracht kommen, im Allgemeinen als Regel annehmen, dass der Reichthum an Alkaloïden im Verhältniss steht zu der Dicke der Rinde;

Auch entwickelt sich beim Erhitzen des schwefelsauren Chinins ein carminrother Anflug. Die geschmolzene Masse schmeckt nicht mehr rein bitter, sondern scharf säuerlich und riecht schwefelartig, dann etwas coumarinartig. Beim weiteren Erhitzen bläht sich die Masse zu einer schwarzen, porösen, geschmacklosen Kohle auf.

*) Das reine Cinchonin schmilzt zuerst zu einer glashellen Masse, wird dann mit schwarzbrauner oder schwarzer Farbe unter Entwickelung weisser Dämpfe sublimirt; bei weiterem Erhitzen findet die Sublimation aber auch in Form eines etwas carminrothen Anflugs statt. Bei dem reinen Chinin sah ich weissen Dampf, aber keine rothe Färbung.

**) Ueber den Sinn der Ausdrücke „Bast“ und „Parenchym“ in dieser und in den folgenden Analysen s. unten.

*) Die den obigen Analysen zu Grunde liegende Stammrinde war unbedeckt, d. h. der Korkschicht beraubt, — die Zweigrinde bei den Analysen I. und II. bedeckt, bei III. dagegen der *Korkschicht beraubt*.

so ist die fast nur in *starken* Röhren vorkommende *China regia convoluta* reicher als die in mittelstarken Röhren vorkommende *Huanuco*, und diese reicher als die stets dünnröhrige *Loxa* und *Jaën*, unter denen die ganz feinröhrigen (zugleich bastlosen) Sorten zum Theil gar kein Alkaloïd enthalten.

Da beim Dickenwachsthum des Stammes die Rinde nur durch Ansetzen nach innen, d. h. durch Verdickung der Bastschicht wächst und daher die Bastschicht im Verhältniss zur Korkschicht und zur zelligen Rindenschicht immer mehr überwiegend wird, je älter der Stamm wird, — da überdies bei den Stammrinden die Korkschicht fast immer fehlt und auch die Parenchymschicht bei älteren Rinden als Borke nach und nach abgelöst wird, so dass die Rinde annähernd nur aus der Bastschicht besteht, — und da ferner die Bastzellen nach innen im Allgemeinen reichlicher auftreten als nach aussen, so lässt sich der oben aus den Analysen nachgewiesene Zusammenhang des Alkaloïdgehaltes mit dem Alter und der Stärke der Rinde auch so ausdrücken, dass der Reichthum an Alkaloïden zunimmt im Verhältniss wie die Menge von Bastzellen wächst. Diese Thatsache führt aber unmittelbar zu der Annahme, dass die Alkaloïde eben in den Bastzellen ihren Sitz haben, ja es wird sogar durch jene Beziehungen, unter anderen durch den Umstand, dass ganz feinröhrige Rinden, in denen noch fast gar keine Bastzellen angelegt sind, zum Theil gar kein Alkaloïd ergeben, sehr wahrscheinlich, dass die Alkaloïderzeugung *nur* auf die Bastzellen mit Ausschluss der Parenchymzellen beschränkt ist.

2. Am sichersten würde sich freilich der Antheil beider Gewebe an der Production der Alkaloïde feststellen lassen, wenn es möglich wäre, Bastzellen und Parenchym zu sondern und jeden Theil für sich nach seinem Alkaloïdgehalte zu bestimmen. Bei *China regia plana* I a und *convoluta* (ohne Kork) habe ich durch Stossen der Rinde und Durchsieben durch ein feines Sieb versucht, das Parenchym möglichst vom Baste zu trennen. Dies gelingt zwar nur unvollständig, jedoch kann man durch jene Manipulation doch die Masse einer Rinde in zwei Parthieen theilen, von denen die eine reicher an Bastzellen, die andere reicher an Parenchym ist. Der Kürze halber habe ich die erste Parthie in der obigen Zusammenstellung schlechtweg als „Bast“, die zweite als „Parenchym“ bezeichnet, was also nur relativ zu nehmen ist. Aus den bei 6. bis 9. mitgetheilten Zahlen ergiebt sich nun, dass der „Bast“ bei weitem den grösseren Antheil am gesammten Alkaloïdgehalt liefert, indem derselbe bei der Stammrinde 4,1 %, das „Parenchym“ nur 2,76 %, bei der gerollten Königschina 2,275 %, das „Parenchym“ nur 1,516 % Alkaloïd enthält. Gelänge es, das Parenchym vollständig vom Baste zu befreien, so würde dasselbe wahrscheinlich gar kein Alkaloïd liefern. — Der von der gerollten Königschina abgeriebene *Kork* (resp. Borke) ergab sich bei der Untersuchung als alkaloïdfrei. Dasselbe gilt vom *Holze*, dessen bitterer Geschmack demnach auf der Chinovasäure zu beruhen scheint.

3. Man hat bereits früher für die Beurtheilung des medicinischen Werthes, nämlich für den Alkaloïdgehalt einer Chinarinde, einen empirischen Maassstab in dem *specifischen Gewichte* erkannt. Bestimmter geht dies aus der obigen vergleichenden Untersuchung hervor. Mit Ausnahme von der gerollten *Calisaya* und der Rinde von *Cinchona scrobiculata* nimmt hiernach der Alkaloïdgehalt mit dem specifischen Gewichte ab und zu. Auch diese Erscheinung erklärt sich ganz einfach, wenn es wahr ist, dass die Chinabasen ausschliesslich oder überwiegend ihren Sitz in den Bastzellen haben; denn die letzteren mit ihren ausserordentlich verdickten Wänden bestimmen in höherem Grade das specifische Gewicht als das dünnwandige Parenchym, — mit anderen Worten: eine Rinde von grösserem spec. Gewichte muss mehr Masse an Bastzellenwänden und daher mehr Alkaloïd enthalten, und indem wir dies in der Wirklichkeit bestätigt finden, dient diese Thatsache zur Bestätigung jener Annahme. Hierbei ist noch folgendes zu bemerken. a) Aus den mitgetheilten Zahlen ergiebt sich, dass zwischen verschiedenen Rinden der Alkaloïdgehalt in einem viel stärkeren Verhältniss steigt und fällt als das spec. Gewicht. Es weist dieser Umstand darauf hin, dass ein Factor vorhanden sein muss, welcher das specifische Gewicht mitbestimmt, für den Alkaloïdgehalt dagegen nicht in Rechnung kommt, d. h. dass das Parenchym frei von Alkaloïd sein muss. Mit dieser Erklärungsweise stimmt auch überein, dass das Verhältniss der specifischen Gewichte sich dem der Alkaloïdgehalte in demselben Grade nähert, je annähernder die eine Rindenmasse nur aus Bast, die andere nur aus Parenchym besteht. Während zwischen der *Calisaya* I a und II a das Verhältniss der specifischen Gewichte ca. 1,06, das der Alkaloïdgehalte 1,25 ist, oder zwischen der *Calisaya* I und *Carthagena* das Verhältniss der spec. Gewichte 1,15, das der Alkaloïde ca. 2 ist, ergiebt sich dagegen zwischen „Bast“ und „Parenchym“ der *China Calisaya* das Verhältniss der spec. Gewichte als 1,3, das der Alkaloïde als 1,5; und für die gerollte *China regia* das Verhältniss der spec. Gewichte ca. 1,5, für das der Alkaloïdgehalte 1,45. b) Die oben nachgewiesene Beziehung zwischen dem Alkaloïdgehalte und dem specifischen Gewichte bedarf

jedoch noch einer weiteren Beschränkung. Dieselbe setzt nämlich, so wie sie oben aufgefasst wurde, voraus, dass alle Chinabastzellen in Hinsicht auf ihre Alkaloïdproduction sich qualitativ gleich verhalten, d. h. bei gleicher Stärke und Zahl gleich viel Alkaloïd erzeugen; nur unter dieser Voraussetzung kann die *Masse* der Bastzellen einen directen Maassstab für den Gehalt einer Rinde an Basen abgeben. Nun ergiebt sich aber aus unserer Tabelle, dass die Alkaloïdgehalte nicht durchweg in dem Verhältniss steigen und fallen wie die specifischen Gewichte, vielmehr nimmt der Alkaloïdgehalt z. B. der *Carthagena-China* gegen die *Calisaya* I a im Vergleich zu den specifischen Gewichten in einem viel stärkeren Verhältniss ab als die *Calisaya* II a zu *Calisaya* I a; und umgekehrt ist die Rinde der *Cinchona scrobiculata*, obgleich leichter als die übrigen Rinden, an Alkaloïd reicher. Es weist dies darauf hin, dass jene Regel streng genommen nur unter verschiedenen Rindensorten gleicher Abstammung gilt, dass aber von Rinden verschiedener Abstammung jede ihren besonderen Maassstab, d. h. einen in ihrer Natur begründeten specifischen Grad von Alkaloïderzeugung besitzt. Ja selbst verschiedene Rinden gleicher Abstammung schreiten in Beziehung auf ihren Alkaloïdgehalt nicht ebenmässig nach der Skala der specifischen Gewichte fort, denn wir sehen, dass der Alkaloïdgehalt der Zweigrinde von *Calisaya* viel geringer ist, als man nach deren spec. Gewicht im Vergleich mit der Stammrinde erwarten sollte. Es scheint hieraus zu folgen, dass der Alkaloïdgehalt einer jeden einzelnen Bastzelle nicht während der ganzen Entwickelung gleich ist, sondern, wie es auch ganz natürlich ist, mit dem Alter des betreffenden Zweiges oder Stammes (wenigstens bis zu einem gewissen Punkte) zunimmt, — d. h. da in der einzelnen Bastzelle die Erzeugung von Alkaloïd bis zu einem gewissen Stadium fortdauert und das gebildete Alkaloïd in der Zellenwand abgelagert wird, der absolute Gehalt sich also mit dem Alter steigert, so ist es daraus erklärlich, dass die Rinde eines jungen Stammes selbst bei gleicher Zahl und Grösse, d. h. Masse der Bastzellen, doch nicht so viel Alkaloïd liefert, als die eines älteren Stammes derselben Art. — Kurz für den Alkaloïdgehalt verschiedener Rinden bestehen nicht bloss quantitative, sondern auch qualitative Unterschiede, und deshalb hat die Beziehung zwischen Werth und Gewicht einer Chinarinde nur ganz im Allgemeinen Giltigkeit *).

*) Nach Karsten (Berliner Monatsberichte 1858. p. 260) übt der Standort, besonders das Klima einen wichtigen Einfluss auf die Alkaloïderzeugung in den Chinabäumen.

4. Für den relativen Alkaloïdgehalt von Rinden gleichen Alters, aber verschiedener Abstammung hat Weddell ein empirisches Gesetz aufgestellt, welches in practischer Beziehung unstreitig ungleich wichtiger ist, als alle ohnehin vergeblichen Versuche, die verschiedenen Handelssorten zu characterisiren, welches aber auch für das theoretische Interesse unsere Beachtung verdient, indem danach der Gehalt an Alkaloïden (besonders Chinin) in nahem Zusammenhange mit dem anatomischen Baue der Chinarinde, namentlich mit der Grösse und Vertheilungsweise der Bastzellen erscheint. Das Gesetz lautet nämlich so: je mehr sich eine Chinarinde in ihrer Structur derjenigen, wie wir sie bei der *China Calisaya* finden, die Bastzellen durch die ganze Dicke der Rinde möglichst gleichmässig vertheilt, und unter einander sowohl in horizontaler als vertikaler Richtung möglichst isolirt, die einzelne Bastzelle dick im Verhältniss zur Länge (etwa $^1/_{10}$), — daher der Bruch durch die ganze Rinde gleichmässig und zwar kurz-, fein- und steiffaserig, nähert, — desto reicher ist sie, ceteris paribus, an Alkaloïd; je mehr sie sich von jener Normalstructur entfernt, je mehr sich also nach aussen eine bastlose Schicht sondert, je mehr die Bastzellen strahlenförmig oder in einzelnen Gruppen verbunden sind, je mehr sich Länge und Dicke der einzelnen Fasern von dem obigen Verhältniss entfernen, je mehr also der Bruch nur nach innen zu faserig, je mehr er lang- und weichfaserig, oder kurz-, grob- und stumpffaserig ist, — desto ärmer ist, ceteris paribus, die Rinde an Chinin.

Wenn es nun wahr ist, wovon ich mich durch verschiedene Schätzungen und Messungen überzeugt zu haben glaube, dass bei der Calisaya-Rinde die *Gesammtmasse der Bastzellen* grösser ist als bei anderen Chinarinden von abweichender Grösse und Anordnung der Bastzellen, so weist diese Erscheinung wiederum darauf hin, dass die Bastzellen den Sitz der Alkaloïde darstellen, und durch die letztere Annahme würde jene auf den ersten Blick auffallende Abhängigkeit der chemischen Beschaffenheit einer Chinarinde von ihrer Structur grossentheils ihre Erklärung finden und das Weddell'sche empirische Gesetz eine physiologische Begründung erfahren.

5. In Betreff der beiden wichtigsten China-Alkaloïde, *Chinin* und *Cinchonin*, ergiebt sich aus fast allen vorhandenen chemischen Untersuchungen, dass beide in der Regel in derselben Rinde neben einander vorkommen, jedoch so, dass in den Zweigrinden fast ausnahmslos das Cinchonin über das Chinin, in den Stammrinden dagegen im Allgemeinen das Chinin überwiegt. Namentlich zeigt sich dies

bei der Vergleichung von Stamm- und Zweigrinde gleicher Abstammung, z. B. bei der *Calisaya* in unserer Tabelle. Ferner beweisen die dortigen Angaben, dass das Cinchonin mit dem Lebensalter der Rinde nicht nur relativ (im Verhältniss zum Chinin), sondern auch absolut (d. h. zu Gunsten des Chinins) abnimmt. Dieser letztere Umstand macht es, da ohnehin kein Grund ist anzunehmen, dass zwei so nahe verwandte Stoffe in verschiedenen Bastzellen entstehen sollten, sehr wahrscheinlich, dass das Cinchonin sich durch den Lebensprocess *) allmählig in Chinin umwandelt, — eine Annahme, welche auch durch die chemische Aehnlichkeit und durch die Thatsache, dass sich Cinchonin durch Oxydation künstlich in Chinin überführen lässt, unterstützt wird, daher auch bereits von den Chemikern **) als wahrscheinlich ausgesprochen worden ist.

Hierbei ist jedoch noch folgendes zu bemerken. Nach den verschiedenen Analysen ähnlicher Rinden variirt das Verhältniss des Cinchonins zum Chinin in bedeutendem Grade; während in vielen Fällen in den Stammrinden das Chinin und in den Zweigrinden das Cinchonin *stark* überwiegt, nähern sich in anderen sowohl Stamm- als Zweigrinden die beiden Stoffe in ihren Mengen, ja es giebt Zweigrinden, wo das Chinin überwiegt (z. B. *Ch. regia convoluta* s. oben 2.), und es giebt Stammrinden, welche reicher an Cinchonin als an Chinin sind, z. B. *C. scrobiculata* mit 0,42 % Chinin und 3,09 % Cinchonin (nach Weddell 0,3—0,4 Chin. sulph., 0,7—0,8 Cinch. sulph.; nach Delondre 0,6—0,8 Chin. sulph., 1,2 Cinch. sulph.); *China flava Maracaibo* nach Delondre mit 0,3—0,4 % Chin. sulph. und 1,0 % Cinch. sulph. Ueberhaupt sind die Columbischen Rinden im Allgemeinen reicher an Cinchonin als die Peruanischen und Bolivia-Rinden, und selbst die Stammrinden oft ebenso reich oder reicher an Cinchonin als an Chinin. *Cinchona pubescens* soll nach Guibourt gar kein Chinin, sondern nur Cinchonin enthalten. Es geht hieraus hervor, dass das relative Alter der Rinde das Verhältniss der beiden Alkaloïde nicht allein bestimmt, sondern dass dabei noch andere Umstände in Betracht kommen, dass namentlich, wie *Cinch. scrobiculata* und *pubescens* beweist, für gewisse *Species* ein für allemal die Cinchoninbildung eigenthümlich ist, d. h. die Umwandlung in Chinin hier nur langsam und unvollständig fortschreitet.

*) Vielleicht auch erst in der abgeschälten Rinde bei der an den Stammrinden natürlich langsameren Austrocknung.

**) Zuerst von Stolz und Mitscherlich.

Jedenfalls ist die von Weddell *) aufgestellte Ansicht, dass das Cinchonin seinen Sitz nicht wie das Chinin in der Bastschicht, sondern in der äusseren zelligen Rindenschicht habe, zu verwerfen. Als einziger Grund dafür wird angeführt, dass manche alte Rinden mit erhaltener zelliger Schicht verhältnissmässig reicher an Cinchonin waren, — was aber doch in Betracht, wie sehr auch bei unbedeckten Stammrinden das Cinchonin oft vorwiegt, nicht in Anschlag kommen kann, zumal da auch bei den ältesten Rinden die zellige Schicht, gesetzt sie enthielte das Cinchonin, niemals in solcher Ausdehnung vorkommt, dass dadurch das Ueberwiegen dieses Alkaloïds bedingt werden konnte, indem mit dem Alter der Rinde gerade die Bastschicht immer überwiegender wird.

IV. Das *Ergebniss* aus dem Vorstehenden ist der Hauptsache nach der Nachweis, dass das Chinin und Cinchonin in den Bastzellen erzeugt und in der Folge in der Substanz der verdickten Membran der letzteren abgelagert werden; und zwar sind die Bastzellen höchst wahrscheinlich der *ausschliessliche* Sitz der Alkaloïde. Denn dass das *Rindenparenchym* kein Alkaloïd enthält, wird deshalb sehr wahrscheinlich, weil Rinden, welche kaum einzelne Bastzellen enthalten, auch annähernd ohne Alkaloïd sind, weil ferner das dem Rindenparenchym so analoge Blattgewebe nachweislich kein Alkaloïd enthält, und weil es endlich physiologisch nicht wohl denkbar ist, dass eine so eigenthümliche Stoffbildung dem Baste und den so verschiedenen Parenchymzellen gemeinsam sein sollte. Die *Korkschicht* ist, wie die directe chemische Prüfung lehrt, vollkommen alkaloïdfrei, und dasselbe gilt vom *Holze* der Chinabäume.

Abgesehen von dem pharmakognostischen Interesse, welches wir hier nicht näher berühren wollen, hat jene Thatsache namentlich auch eine physiologische Bedeutung; denn sie bietet einen neuen Fall für das bereits für die Milchsaft-Familien, namentlich für die Euphorbiaceen, Papaveraceen erkannte Gesetz, dass die besondere Function der Bastzellen in der Erzeugung eigenthümlicher Stoffe insbesondere der Alkaloïde bestehe **). Durch Analogie, welche durch das oben angeführte Färbungsvermögen der Bastzellen unterstützt wird, dürfen wir jenes Gesetz ohne Bedenken auch auf die übrigen Alkaloïde, welche bei den echten und sogenann-

*) Les quinquinas p. 25.

**) Vergl. Schacht, Lehrb. d. Anat. u. Physiol. I. p. 400, wo derselbe auch bereits die im Vorstehenden nachgewiesene Bedeutung der Chinabastzellen vermuthungsweise ausspricht.

ten falschen Chinarinden, d. h. in der Familie der Cinchonaceae vorkommen, und sogar auf andere eigenthümliche Stoffe, wie das *Daphnin* in *Daphne Mezereum*, das *Salicin* in der Weidenrinde und den bitteren Stoff in der Ulmenrinde ausdehnen. Die Bastzellen der letzten beiden Rinden besitzen, wie oben erwähnt, ein sehr entschiedenes Vermögen Pigment zu sammeln und verdanken dasselbe gewissen ausziehbaren Stoffen, von welchen oben auf indirecte Weise gezeigt wurde, dass sie nicht wohl etwas anderes als Gerbstoff oder die diesen Rinden eigenthümlichen Bitterstoffe sein können. Abgesehen davon, dass der Gerbstoff aber bei beiden Rinden in der Membran der Bastzelle nicht nachweisbar ist, sprechen bei der Weidenrinde gegen den Gerbstoff als Ursache der Farbsammlung folgende Versuche. 1) Die Bastzellen einer mit Wasser ausgezogenen Weidenrinde haben die Fähigkeit, sich mit Cochenillelösung zu färben, verloren, dagegen wird diese Fähigkeit durch Tränkung von Querschnitten von *Linum* mit jenem Auszuge auf die Bastzellen der letzteren übertragen. 2) Wird aus diesem Auszuge der Gerbstoff, sei es durch Hausenblase oder durch Eisenchlorid gefällt, so behält derselbe gleichwohl die Eigenschaft, in den *Linum*-Bastzellen die Pigmentsammlung zu verursachen. 3) Auch wenn man Weidenrinde so lange auszieht, dass sich kaum mehr eine Spur von Gerbstoff in dem letzten Auszuge nachweisen lässt, bleibt in dem letzteren die Eigenschaft, auf Linum-Bast übertragen, demselben die Fähigkeit mitzutheilen, sich mit Cochenille zu färben. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass das Salicin dieser Stoff ist, welcher demnach ebenfalls seinen Sitz und Ursprung in den Bastzellen hat.

Literatur.

Elementarcursus der Kryptogamenkunde. Zum Gebrauche für Realschulen und zum Selbststudium. Herausgegeben von Conrector **W. O. Helmert** und Dr. **L. Rabenhorst** in Dresden. Zweite, mit 79 Holzschnitten vermehrte und verbesserte Auflage. Dresden, C. Heinrich. 1862. gr. 8.

Unermüdlich in seinen verdienstlichen Bestrebungen, das Studium der herrlichen Kryptogamen immer mehr zum Gemeingute der wissbegierigen Neuzeit zu machen, namentlich auch die Jugend für die Kenntniss derselben zu gewinnen, hat der Herr Verfasser, in Gemeinschaft mit dem Dresdner Conrector W. O. Helmert eine zweite Auflage seines „Elementarcursus der Kryptogamenkunde“ erscheinen lassen, nachdem, dem kurzen Vorworte gemäss, die erste Auflage der Buchhandlung ausgegangen; ein sprechender Beweis schon für die Nützlichkeit seines Unternehmens, da solche Wiederauferstehung speciell kryptogamischen Lehrbüchern wohl nur äusserst selten zu Theil wird. Im Vergleich zur ersten Auflage, welche ihrer Zeit in diesen Blättern besprochen, zeichnet sich diese zweite Auflage durch einzelne Verbesserungen, vor allem aber durch 79 Holzschnitte aus. Was letztere graphische Zuthat betrifft, so sind die Zeichnungen meist naturgetreu, zuweilen jedoch an das Schematische streifend (z. B. *Hydrodictyon*), was am Ende kein erheblicher Fehler, ja unvermeidlich ist, da im Texte angebrachte Holzschnitte in der Regel nur die beim mündlichen Doziren dienstbare Wandtafel und Kreidezeichnung ersetzen sollen. Erinnernswerth dagegen scheint es, dass eine durchgehende Numeral-Angabe der Vergrösserung gewiss zweckmässig gewesen wäre, und der Verfasser scheint dies auch anfangs im Willen gehabt zu haben (cf. z. B. pag. 3, wo dies bei Botrydium-Pflänzchen geschehen ist). — Es dürfte, ohne diese Angaben, dem Anfänger schwer werden, sich in der Natur nach den sonst sehr sauberen Xylographieen ein lebendiges Bild des Abgebildeten zu machen, indem manche Figuren wohl natürliche Grösse darstellen, z. B. einige Pilzpflanzen, *Sphagnum*, *Lycopodium clavatum* etc. — andere bei nur geringer Vergrösserung aufgenommen sind (z. B. die Moose) — noch andere bei starken, ja den stärksten Vergrösserungen (z. B. die anatomischen Analysen, die Schwärmer der Algen, die Spermatozoën etc.). — Alles das lässt sich freilich beim Gebrauche „in Realschulen“ — mündlich durch des Lehrers Erläuterungen gut machen, — weniger jedoch beim „Selbststudium“ — wofür dem Titel nach das Büchlein doch auch bestimmt sein soll. — Sonst ist Plan und Ausführung des 126 Seiten einnehmenden Werkchens lobenswerth. — Es ist wahrlich nicht leicht, einen *kurzen Abriss* der Kryptogamenkunde zu schreiben, namentlich auch für die Jugend, wo z. B. die Sexualverhältnisse der Pflanzen aus Gründen der Dezenz, und wegen der Geneigtheit der Jugend, solchen Dingen auch im Thierleben nachzuspüren, und eine zu Unmoralitäten Anlass gebende Wissbegier an den Tag zu legen, nur so obenhin angeschlagen werden durften. Deshalb mögen diese Verhältnisse im Büchlein auch nur eine sehr ahnungsgleiche Berücksichtigung gefunden haben. Ich sage, es ist wahrlich nicht leicht, einen solchen Abriss zu schreiben; denn nur der kann einen solchen Abriss entwerfen, der selbst Meister aller Einzelheiten ist, und hier ist es

gerade **Rabenhorst**, der die Systematik *aller* Kryptogamenfamilien mit einer gewissen Virtuosität beherrscht. Dass ein solcher kurzer Abriss nur Rhapsodieen enthalten kann, nur einzelne Genera aus den so grossen Familien der Kryptogamenwelt, und von den einzelnen Genera wiederum nur einzelne Species, endlich von diesen einzelnen Species nur einzelne hervorstechende Eigenthümlichkeiten erörtern kann, die eben als Leitfaden in den Propyläen der Kryptogamenkunde allmählig in das Allerheiligste der Wissenschaft einführen sollen, — das wird jeder Kundige ganz natürlich finden.

Dem systematischen Theile ist eine kurze anatomische und physiologische Propädeutik vorangestellt, die den Anfänger über die einfache Zelle, die Zellkomplexe und die allgemeinen Lebenserscheinungen in der Pflanzenzelle belehren soll, was Anfänger und Lehrer der Kryptogamie in Schulen als Anhaltspunkt dankbar hinnehmen werden. Alles ist durch gute Holzschnitte erläutert.

In den Einzelheiten liesse sich wohl noch dies und jenes besprechen, wenn man den Maassstab der hochwohlgeborensten Kritik anlegen wollte: allein das Werkchen will eben nur *seinem* Zwecke entsprechen, nur *Anfänger* belehren, und diesen Zweck erreicht es in genügendem, erfreulichem Maasse. Möge auch diese zweite, sehr gut ausgestattete Reproduction sich eines recht günstigen Erfolges erfreuen, um dem Verfasser Gelegenheit zu geben, in einer vielleicht zu gewärtigenden dritten Metamorphose das Streben nach Vervollkommnung noch mehr zu bewahrheiten. Ein solch kurzer Abriss ist *wirklich* Bedürfniss des botanischen Publikums; ich selbst werde von Anfängern sehr oft angegangen, ihnen einen kurzen, billigen Handweiser für den Anfang zu empfehlen, und in der That bin ich oft in Verlegenheit gekommen, etwas Zweckmässiges zu nennen, so reich für Specialfächer, Specialfloren und Specialindividualitäten unsere Literatur auch ist. — Bringt der Verfasser uns später einmal ein Werkchen von circa 300 Textseiten und einer Anzahl Holzschnitte, etwa zum Preise von 1 Thaler, so wird er auch für *reifere* Botaniker gewiss sich ein grosses Verdienst erwerben. — Glück und Segen also seinem Büchlein, seinem Streben!

Neudamm, den 21. April 1862.

Dr. *Hermann I.*

Hannoversche Sitten u. Gebräuche in ihrer Beziehung zur Pflanzenwelt. Ein Beitrag z. Kulturgeschichte Deutschlands. Populäre Vorträge von Dr. **Berthold Seemann**, etc. Leipzig, Verlag v. W. Engelmann. 1862. 12. X u. 93 S.

Schon früher waren diese 3 Vorlesungen gedruckt in Otto's Gartenzeitung, hier sind sie als eigenes Büchlein zusammengedruckt. Wenn der Verf. nicht gelten lassen will, dass *Vacc. Myrtillus* Heidelbeere in Deutschland genannt werde, so möge er nur die Ausrufer dieser Früchte in den Städten Sachsens hören und den Namen, mit welchem sie Jedermann benennt, zu welchem Namen dann noch der der blauen *Besinge* in der Mark Brandenburg kommt. *S—l.*

Gesellschaften.

Die naturforschende Gesellschaft zu St. Gallen hat beschlossen, Prämien im Gesammt-Betrage von 150 Fr. für Diejenigen auszusetzen, welche im Laufe der nächsten 3 Sommer, also bis zum Herbst 1864, das reichlichste Material zur Erweiterung der botanischen Kenntnisse der Kantone St. Gallen und Appenzell sammeln werden. Die einzuliefernden Pflanzen müssen gut getrocknet, jede Species in einem besondern Bogen frei liegend, mit genauer Angabe der Standorte, der Bodenbeschaffenheit, des Tages des Einsammelns, der Häufigkeit, mit Beifügung der Dialect-Namen, der an dieselbe sich knüpfenden Sagen, Volksanwendungen u. s. w. eingesendet werden. Alle, auch die gemeinen Pflanzen sind zu sammeln und das Hinaufsteigen derselben Arten auf die Höhen ist zu verfolgen. Alles Gesammelte bleibt Eigenthum des Sammlers und wird ihm später, mit dem richtigen Namen versehen, wieder zugestellt, vorbehaltlich einer besondern Verständigung darüber. Hr. Prof. Dr. **Wartmann** wird die Bearbeitung der Flora von St. Gallen übernehmen, zu welcher schon von mehreren Verstorbenen und noch Lebenden Mittheilungen vorhanden, mehrere Theile des Landes aber noch unbekannt sind. — Wir theilen dieses nach einem uns zugegangenen gedruckten Circular mit, da vielleicht auch andere naturwissenschaftliche Vereine diesem Beispiele zu folgen und auf ähnliche Weise zu verfahren bewogen werden könnten.

Personal-Nachricht.

Der bisherige Privatdocent an der Universität Berlin Dr. philos. **Hermann Karsten** ist zum ausserordentlichen Professor daselbst ernannt worden.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 19. 9. Mai 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Zur Keimungsgeschichte der Gräser.

Von

Dr. **Julius Sachs.**

(Hierzu Taf. V.)

Das Schildchen (Scutellum, Cotyledon) an dem Keime der Gräser ist auf seiner, dem Endosperm zugewendeten Fläche mit einem eigenthümlichen Epithelium bekleidet, welches sowohl in seiner Form wie in seiner Function während der Keimung manches Eigenthümliche darbietet *).

Dieses zur Aufsaugung der Endospermstoffe in den wachsenden Keim bestimmte Epithel ist eine Fortsetzung der oberflächlichen Zellschicht, welche die nach aussen gewendeten Theile des Schildchens umgiebt und welche an letzteren aus niedrigen, tafelförmigen Zellen besteht. Da, wo die zähe Fruchthaut das Schildchen an seinem grössten Umfange fest umschliesst, nehmen die oberflächlichen Zellen sogleich eine andere Gestalt an, sie werden aufrechtstehend cylindrisch, säulenförmig oder schlauchartig. Die ganze dem Endosperm zugekehrte, also auch während der Keimung in der Fruchthöhle verharrende Seite des Schildchens ist mit diesem senkrecht auf ihm stehenden Cylinderepithelium bedeckt. Zur vorläufigen Orientirung wird die Ansicht von Fig. 1 dienen, welche einen Längsschnitt durch die Mittelebene der Frucht von *Triticum vulgare* darstellt; *aa* ist die Fruchthaut, welche bei *zz* **) das Schildchen *d* dicht umfasst und welche bei *bb* von der bekannten Schicht grosser, dickwandiger, stärkefreier Zellen ausgekleidet ist. Auf der dem Endosperm *C* zugekehrten Fläche ist das Schildchen *d* mit dem schematisch angedeuteten Epithel *cc* überzogen.

Fig. 2 stellt den Theil *x* von Fig. 1 dar. *A, a, a* sind die Schichten der Fruchthaut, unter welcher bei *b* die stärkefreien Zellen, welche das Endosperm *C* umgeben, liegen; diese Zellen werden bei *z* viel kleiner, mehr tafelförmig und setzen sich noch über den vorderen Rand des Schildchens fort. Bei $c_{,}$ ist die oberflächliche Zellenlage des Schildchens angedeutet, welche bei $c_{,,}$ in das Cylinderepithel *cc* übergeht.

Fig. 6 zeigt das Epithel *cc* auf dem mittleren Theile des Schildchens von *Zea Mais* (vor der Keimung) nebst einigen Zellen des Parenchyms des Schildchens (*dd*) und einigen mit den polyëdrischen Stärkekörnern erfüllten Endospermzellen (*C*). Fig. 3 und 4 zeigen einige Epithelzellen von *Hordeum hexastichum.*

Da die Bildung des Epithels bei dem Mais einerseits und den Hordeaceen anderseits, also bei den beiden Extremen der Gramineenreihe so übereinstimmt, so ist wohl kaum zu zweifeln, dass auch bei den zwischenliegenden Gruppen der Gräser dieselben Verhältnisse obwalten.

Bei dem Mais sind die Elementarorgane des Keimes überhaupt grösser als bei dem Weizen, Roggen und der Gerste, und die Mehrzahl der hier fol-

*) Seit vier Jahren, wo ich auf die hier geschilderten Verhältnisse aufmerksam wurde, ist es mir nicht gelungen, in der Literatur eine darauf bezügliche Angabe zu finden.

**) Bei der Keimung wird der ganze Lappen *z, y, z* der Fruchthaut rings um den vorspringenden Rand des Schildchens gelockert und von den auswachsenden Keimtheilen wie eine Thür beiseite geschoben, was bei dem Mais noch deutlicher zu sehen ist.

genden Angaben bezieht sich auf den Mais, doch habe ich Alles, wo es thunlich war, auch an dem Weizen geprüft. Vor der Keimung ist bei beiden die Wandung zwischen je zwei Epithelzellen eine einfache Lamelle, bei dem Mais ist dies auch sicher noch in den späteren Stadien der Keimung der Fall. Dagegen scheint sich bei dem Weizen und der Gerste während der Keimung die vorher einfache Trennungswand in zwei Lamellen zu spalten, während zugleich die freien Enden der Epithelzellen sich kopfartig abrunden (Fig. 3 und 5).

Nicht selten sind einzelne Zellen des Epithels durch *schiefe* Querwände in 2—4 Kammern getheilt, die sich nicht weiter von einander unterscheiden.

Zwischen den Endospermzellen und dem Epithel liegt eine durchsichtige Schicht, *p* in Fig. 2 u. 6, welche auf feinen Schnitten zuweilen wie eine geschichtete Verdickung der Epithelwände erscheint. Eine sorgfältige Prüfung mit Jod, Karmin, Kali und Säuren lässt aber keinen Zweifel, dass jene Schicht aus zusammengedrückten Endospermzellen besteht, deren Lumen fast ganz verschwunden ist; doch gelingt es nach der Aufquellung in Kali noch Spuren eines mit stickstoffhaltiger Substanz erfüllten Lumens nachzuweisen. Wenn man in späteren Keimungszuständen das Endosperm von dem Keime abhebt, so bleibt die Schicht *p* an dem Endosperm hängen. Die Gegenwart dieser Schicht zusammengedrückter Zellen bietet insofern einiges Interesse, als sämmtliche Reservestoffe des Endosperms diese Schicht durchdringen müssen, bevor sie in das aufsaugende Cylinderepithelium eindringen können.

Der Inhalt der Epithelzellen ruhender Keime erscheint auf Schnitten, welche nur eine bis eine halbe Zelldicke haben mit den stärksten Objectiven von Hartnack, ziemlich grobkörnig, wenn das Object in Wasser liegt; zwischen den kleinen Körnchen liegen grössere, welche besonders bei dem Mais (Fig. 6) Oeltropfen ähnlich sind. Bei dem Weizen treten nach längerem Liegen in Glycerin deutliche, ziemlich grosse Zellkerne in dem Epithel hervor, in denen sich kein Kernkörperchen findet (Fig. 2. *k*), bei dem Mais gelang es mir nicht, Kerne zu sehen.

Kaltes Kali wirkt nicht merkbar auf das Epithel, die Häute quellen wenig auf, der Inhalt behält sein körniges Ansehen. Lässt man zu einem Theile des Epithels unter dem Deckgläschen einen Tropfen englische Schwefelsäure hinfliessen, so werden die Häute fast momentan gelöst, zugleich treten die Inhaltskörner stürmisch hervor, sie lösen sich in der Schwefelsäure schnell auf und es bleiben nur fetttropfenähnliche Kugeln zurück. Bei dem Weizen kann man sich auf diese Weise am besten von dem Vorhandensein eines fettartigen Stoffes in dem Epithel überzeugen, bei dem Mais sieht man deutlich, wie nun die in den Zellen deutlich sichtbaren Fettkugeln nach der Auflösung in Schwefelsäure übrig bleiben.

Concentrirte Salpetersäure bewirkt Contraction des Inhaltes und deutlicheres Hervortreten der Zellhäute.

Alkoholische Jodlösung färbt die Inhalte intensiv goldbraun und bewirkt Zusammenballung der Körnchen zu einem Klumpen, der sich in die Mitte der Zellhöhlung legt (Fig. 5). Die Häute werden durch Jod nicht gelblich, sie bleiben völlig hyalin.

Lässt man dünne Längsschnitte des Epithels, welche höchstens eine Zellenlage enthalten, 12—20 Stunden in einem essigsauren Cochenilleauszug liegen, so färben sich die kleinen Inhaltskörnchen dunkel karminroth, während die grossen glänzenden Kugeln des Inhaltes völlig farblos bleiben, dabei zieht sich die ganze Inhaltsmasse von der ungefärbten Wand zurück.

Niemals, weder vor noch während der Keimung, findet sich in den Epithelzellen Stärke, und gerade in diesem Umstande und in dem Fehlen des Zuckers und Dextrins im Epithel während der Keimung liegt eine räthselhafte Eigenthümlichkeit, auf die ich noch zurückkomme.

Das Parenchym, welches die Hauptmasse des Schildchens ausmacht, besteht aus polyëdrisch rundlichen Zellen, zwischen deren Kanten kleine, luftführende Intercellularräume vorhanden sind. Diese Zellen erregten mein Interesse sowohl wegen des Baues ihrer Wandungen, als wegen der Eigenthümlichkeit, die der Inhalt derselben bei der Keimung darbietet.

Die Wand der Parenchymzellen des Schildchens lässt eigenthümliche Gruppen von Tüpfeln erkennen, die zuweilen rosettenartig angeordnet sind, zuweilen so liegen, als ob die Wand „netzförmig" verdickt wäre (Fig. 7 u. 8). Ich habe mir viel Mühe gegeben darüber in's Klare zu kommen, ob diese in den Abbildungen hell gelassenen Stellen der Zellwände wirkliche Löcher oder ob sie von feinen Häuten verschlossen sind. Wenn man feine Schnitte mit Kali, Schwefelsäure, Salpetersäure abwechselnd behandelt und dann Jodkalium einwirken lässt, so werden die Zellwände schön dunkelblau, die Tüpfel lassen dagegen auf guten Präparaten keine Spur einer Färbung erkennen, welche darauf schliessen liesse, dass sie mit einem Häutchen verschlossen sind. Die Ansicht von sehr feinen Längs- und Querschnitten der Wände giebt keine Aufklärung über den fraglichen Punkt. Ich habe nach vielfach wiederholten Bemühungen ein Verfahren angewendet, welches, wie ich glaube, weitere Anwendung bei

ähnlichen Fragen finden könnte. Ich nahm möglichst feine Schnitte aus dem Parenchym des Schildchens von *Zea*, legte sie auf ein Objectglas und wusch den Inhalt der Zellen mittelst eines steifen Haarpinsels heraus, indem ich die Schnitte mit einer Nadel festhielt. Sodann wurde das überflüssige Wasser abgetrocknet und die feinen Schnitte legten sich nun auf dem Objectglase fest an. Nun erwärmte ich die Glasplatte von unten her langsam so lange, bis die oben liegenden Schnitte schwarzbraun wurden, verkohlt waren. In diesem Zustande ohne Deckgläschen mit den stärksten Vergrösserungen betrachtet, erhält man so deutliche Bilder, wie ich sie durch kein anderes Verfahren an diesem schwierigen Objecte erzielen konnte. Die verkohlte Zellwand erscheint selbst mit den stärksten Objectiven noch dunkelbraun, so dass die helleren Tüpfel sehr deutlich und scharf begrenzt hervortreten (Fig. 7). Es war mir jedoch auch auf diese Art nicht möglich, mit Entschiedenheit die Frage zu beantworten, ob die Tüpfel geschlossen sind. In vielen Fällen erschienen sie so hell wie das Gesichtsfeld selbst, in anderen Fällen dagegen war mit Bestimmtheit ein bräunlicher Farbenton vorhanden, der auf eine verkohlte, sehr dünne Haut hindeutete. Ich hoffte an den zerrissenen Wänden eine deutlichere Unterscheidung möglich zu machen, aber auch hier fanden sich solche Stellen, wo die dicke Zellwand wie in Fig. 7. *a* um das Tüpfel herum scharf begrenzt war, während andere Stellen wie bei *b* (Fig. 7) auf den durchrissenen Tüpfeln noch einen bräunlichen Ton erkennen liessen. Doch ist beides, wie ich glaube, nicht hinreichend sicher, um die Frage für völlig entschieden zu erachten, obgleich ich eher glauben möchte, dass die Tüpfel doch mit einer äusserst feinen Haut verschlossen sind.

Die Wände der Parenchymzellen der Cotyledonen von *Phaseolus* (*multiflorus* und *vulgaris*) zeigen ähnliche Bildungen und stimmen in ihrem physiologischen Verhalten während der Keimung mit jenen im Schildchen der Gräser überein.

Der Inhalt der Parenchymzellen besteht seiner Hauptmasse nach aus feinen Körnchen einer eyweissartigen Substanz, welche mit Jod goldbraun, mit essigsaurem Cochenilleauszuge karminroth wird, und mit Kupferoxyd und Kali eine violette Flüssigkeit giebt. Zellkerne (ohne Kernkörper) konnte ich bei Weizen (Fig. 2. *l*) und bei dem Mais (Fig. 6. *l*) erkennen, wenn feine Schnitte längere Zeit in Glycerin gelegen hatten. Ausserdem finden sich in der albuminosen, körnigen Grundmasse überall (Weizen, Gerste, Mais) grössere helle Kugeln, welche ich für Fett halte, da sie mit Jod und Cochenilletinktur sich nicht färben und in Schwefelsäure sich erhalten. In den Parenchymzellen des Schildchens bei *Zea* sind endlich constant auch noch kleine runde Stärkekörner vorhanden, die ich in denen von *Triticum* nicht fand (Fig. 6. *m*).

Der Inhalt und die Zellhäute des Parenchyms des Schildchens bleiben bis zum Ende der Keimung ohne wesentliche Veränderung. Das ganze Schildchen ist überhaupt in dem ruhenden Keime schon definitiv ausgebildet, es erfährt keine weitere Entwickelung *), weder Zellbildung noch Streckung der vorhandenen Zellen findet statt. Das Schildchen ist das einzige fertige Organ des Keimes, während die übrigen Theile desselben sich weiter entwickeln. Das Schildchen saugt aus dem Endosperm sowohl die stickstoffhaltige Substanz als die Lösungsprodukte der Stärke auf, um sie den sich weiter entwickelnden Keimtheilen zuzuführen. Bevor ich nun auf das Verhalten des Epithels und Parenchyms des Schildchens während dieser Thätigkeit übergehen kann, wird es passend sein, das Verhalten der Stoffe des Endosperms bei der Keimung zu schildern **).

Die ersten Entwickelungsprocesse des Keimes scheinen mit Hilfe der in den Zellen des Keimes selbst enthaltenen Stoffe stattzufinden, denn es gelang mir niemals, während der ersten Keimungsstadien in dem Endosperm Zucker oder Dextrin wahrzunehmen, auch findet man bis dahin die Stärkekörner unverändert im Endosperm. Erst wenn die Wurzel des Weizen 1 Ct., die des Mais bis 3 Ct. lang ist, gelingt es, Spuren von Zucker in dem Endosperm nachzuweisen, und dann findet man auch schon einige Stärkekörner corrodirt. Die Auflösung der Stärkekörner im Endosperm des Weizen ist eine sehr eigenthümliche, die, wie ich glaube, A. Gris in seiner Abhandlung über diesen Gegenstand (Ann. des sciences nat. 1860. Diese Abhandlung ist mir jetzt leider nicht zugänglich) nicht ganz richtig beschrieben hat. Die ersten Stadien der Auflösung machen sich bei der Weizenstärke dadurch kenntlich, dass man an einzelnen Stellen des Kornes eine deutliche Schichtung wahrnimmt (Fig. 9. *a*); es ist als ob zwischen den übrigbleibenden Schichten eine

*) Dadurch unterscheidet sich das Schildchen der Gräser wesentlich von dem Körper des Cotyledons der Palmen (z. B. *Phoenix*), welcher während der Keimung wächst und dessen Epithel dabei die Endospermstoffe aufsaugt, bis der Cotyledonarkörper die ganze Saamenschale ausfüllt.

**) Ich verweise wegen der analogen Vorgänge bei anderen Keimen auf meine Abhandlung in der botan. Ztg. 1859. No. 20. und über die Keimung der Schminkbohne 1859. Sitzungsberichte der k. k. Akademie in Wien.

Substanz verchwunden wäre; dieser Process greift nach und nach am ganzen Umfange des Kornes um sich und dringt zugleich tiefer gegen das Centrum vor (vergl. Fig. 9. *b*, *c*). Ausserdem treten kanalartige Zeichnungen auf (*d*, *e*), welche offenbar die Stellen bezeichnen, wo die Auflösung am raschesten erfolgt, denn später zerfallen dann die Körner, jenen Kanälen entsprechend. Die Reaktion mit Jod zeigt, dass in dem sich auflösenden Korne zunächst die mit Jod dunkelviolett werdende Substanz heraustritt, während eine andere mit Jod weinroth sich färbende zurückbleibt und einstweilen noch die Gestalt des Korns mit deutlicher Schichtung beibehält, bis auch sie aufgelöset wird, wo dann das Korn zunächst in einzelne Trümmer zerfällt, die endlich ebenfalls verschwinden.

Bei dem Mais ist die Auflösung der polyëdrischen Stärkekörner des Endosperms bei der Keimung scheinbar sehr verschieden. Es treten, von der äusseren Fläche beginnend, erst kleine lokale Aushöhlungen auf, die dann nach innen vordringend gewundene, wurmähnliche Löcher und Kanäle darstellen; diese greifen immer mehr nach innen und seitwärts um sich, bis das Korn in unregelmässige Stücke zerfällt. Ich glaube indessen, dass dieser Process nicht wesentlich verschieden ist von dem bei der Weizenstärke, nur scheinen die beiden Substanzen, welche das Korn bilden, an den Stellen, wo die Auflösung thätig ist, beinahe gleichzeitig zu schwinden.

In dem Maasse als die Stärkekörner des Endosperms sich lösen, ist es auch möglich, in den betreffenden Zellen Zucker (oder Dextrin) nachzuweisen. Legt man nicht allzudünne Schnitte des Endosperms in conc. Lösung von Kupfervitriol und bringt sie dann, nachdem sie in viel Wasser abgeschweift sind, in heisse Kalilauge, so bildet sich rothes Kupferoxydul zum Zeichen, dass Stärkezucker oder Dextrin *) vorhanden ist. Gleichzeitig zeigt das Auftreten einer dunkelvioletten Flüssigkeit bei dieser Behandlung in den Zellen die Gegenwart von eyweissartigen Stoffen an.

Alle diese Veränderungen beginnen an der Seite des Endosperms, welche dem aufsaugenden Schildchen zunächst liegt; von hier aus schreitet der Lösungsvorgang langsam gegen den oberen, entfernteren Theil des Endosperms fort, und nicht selten bleiben nach der Keimung noch beträchtliche Mengen von Stärke und stickstoffhaltiger Masse in den entfernteren Endospermtheilen unbenutzt zurück, vorzüglich dann, wenn die Grasfrucht sehr gross ist, wie bei dem Pferdezahnmais.

Wenn es noch eines Beweises bedürfte, dass die Lösungsproducte des Endosperms in den Keim übergehen und dass sie ihm das Material zur Entwickelung der Wurzeln und Blätter liefern, so würde er durch folgende, von mir mehrfach ausgeführte Experimente geliefert werden. Ich präparirte das Endosperm von Maisfrüchten sorgfältig sammt der Saamenschale ab, ohne den Keim selbst zu verletzen; die in warm gehaltene, lockere Erde gesteckten, nackten Keime wurden einige Centimeter hoch (Wurzel und Blättchen zusammen), blieben aber wahre Zwerge, die nach einigen Tagen völlig verdarben. Wenn ich dagegen das Endosperm erst dann wegnahm, nachdem die Keimwurzel etwa 8—10 Ct. lang war, die ersten Blätter sich zu entfalten begannen, so war der Effekt weit geringer; die Pflänzchen blieben dann mehrere Tage ohne weitere Entwickelung, erholten sich aber später und fingen an zu vegetiren. Wenn man das Endosperm gegen Ende der Keimzeit wegnimmt, so wächst die Keimpflanze ohne alle Störung weiter.

Die in die Keimtheile übergegangenen Endospermstoffe lassen sich ohne Schwierigkeit in den ersteren wieder erkennen und in ihrer Beziehung zum Wachsthum verfolgen. Zunächst kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass die Lösungsproducte der Stärke des Endosperms das Material sind, aus welchem die Zellhäute ihr Wachsthum bestreiten, während dagegen die Eyweisssubstanzen des Endosperms die Stoffe liefern oder selbst die Stoffe sind, aus denen sich das Protoplasma der neuen Zellen und später die Grundmasse des Chlorophylls bildet *). In der That entspricht die Vertheilung und Wanderung der Stärke und eyweissartigen Stoffe in den Keimtheilen während der Entwickelung vollkommen dieser theoretischen Ansicht. In dem Parenchym jedes Keimtheils, der sich demnächst strecken soll, tritt zunächst eine grosse Menge feinkörniger Stärke auf, deren Herkunft aus dem Endosperm nicht zweifelhaft sein kann. So wie die Streckung der betreffenden Zellen beginnt, findet man Zucker neben der Stärke in den Zellen, und wenn die Streckung beendigt ist, so sind Stärke und Zucker aus dem betreffenden Keimtheil verschwunden, weil jene eben das Material geliefert

*) Das Dextrin scheint sich bei diesen und anderen Gelegenheiten in Pflanzen immer sogleich in Zucker umzuwandeln, denn man kann den Stoff, welcher als Zucker oder Dextrin gedeutet werden muss, mit fast absolutem Alkohol ausziehen, was darauf hinweiset, dass dieser Stoff Zucker und nicht Dextrin ist.

*) Ueber dieses Verhältniss verweise ich auf meine demnächst in Pringsheim's Jahrbüchern erscheinende Abhandlung: über die Stoffe, welche das Material zum Wachsthum der Zellhäute liefern.

haben zum Wachsthum der Zellhäute. In den gestreckten Zellen der Gefässbündel des Keimes tritt dagegen niemals Stärke auf, auch Zucker konnte ich in ihnen nicht nachweisen; dagegen sind die dünnwandigen gestreckten Zellen der Bündel bis zum Ende der Keimung hin immer erfüllt mit eyweissartigen Stoffen. In den späteren Entwickelungsstadien des Graskeimes, wenn die ersten Wurzeln und das erste Stengelglied ausgebildet sind, findet man in diesen Theilen keinen Zucker und keine Stärke mehr im Parenchym. In dem ersten, schon gestreckten Stengelgliede ist dann nur noch eine einzige Zellenschicht vorhanden, welche Stärke führt; diese Zellschicht umgiebt den Gefässbündelkreis unmittelbar, sie beginnt in dem Schildchen selbst und begleitet die Gefässbündel von dort aus durch das erste Stengelglied bis hinauf zur Blattknospe; diese ist jetzt an der Reihe ihre Organe zu entfalten und sie erhält durch die erwähnte Schicht (stärkeführende Schicht) die dazu nöthige Stärke, durch die gestreckten dünnwandigen Zellen des Gefässkreises aber werden ihr offenbar die eyweissartigen Substanzen des Endosperms zugeführt; denn diese Zellen sind bis zum Ende der Keimung mit solchen erfüllt, während zugleich die Knospentheile (die jungen Blätter) in lebhafter Zellbildung begriffen sind und das Chlorophyll in den jungen Blättern sich zu bilden beginnt. Erst am Ende der Keimung, wenn das Endosperm entleert ist, verschwindet auch die Stärke aus der stärkeführenden Schicht und zugleich die eyweissartigen Stoffe aus den Leitzellen der Gefässbündel. Stärke findet sich nach dem Ende der Keimung nur noch in geringen Spuren in den Wurzelspitzen (und Wurzelhauben), in dem sehr jungen Parenchym der Terminalknospe und in den Basaltheilen der Blätter, wo sie später ebenfalls verschwindet. Diese Verhältnisse lassen keine andere, als die hier gegebene Erklärung zu, und erhalten ihre Stütze dadurch, dass sich dieselben Erscheinungen nicht nur bei allen von mir untersuchten Keimen in ähnlicher Weise wiederholen, sondern dass mutatis mutandis auch bei der Entfaltung der Winterknospen der Bäume im Frühjahr die entsprechenden Processe auftreten. Selbst während der eigentlichen Vegetationszeit finden ähnliche Verhältnisse statt. Die stärkeführenden Schichten, welche die Gefässbündel allerwärts begleiten, führen während der Vegetationszeit die Stärke aus den Blättern zu den wachsenden Knospen und Wurzeln hin, während die Leitzellen der Gefässbündel selbst die stickstoffhaltigen Substanzen fortführen *).

Von dieser Abschweifung zurückkehrend, wende ich mich nun nochmals zur Betrachtung des Schildchens während der Keimung. Es kann, wie gesagt, kein Zweifel sein, dass die Stoffe des Endosperms von dem aufsaugenden Epithel des Schildchens aufgenommen und dem Gewebe des Schildchens zur Weiterförderung in die Keimtheile übergeben werden. Man konnte nun erwarten, in dem aufsaugenden Epithel während der Keimung grosse Mengen von Zucker (oder Dextrin) aufzufinden, da ja die Stärke des Endosperms in Zucker übergeht. Allein diese Erwartung hat sich trotz der sorgfältigsten und oft wiederholten Untersuchung nicht bestätigt. Es war mir zu keiner Zeit der Keimung möglich, Zucker oder Dextrin in dem Epithel durch Kupferoxyd und Kali aufzufinden. Man könnte in der Kleinheit der Zellen eine Fehlerquelle finden wollen, allein da ich bei mehrjähriger Uebung in dieser Reaktionsmethode selbst unter schwierigeren Verhältnissen (z. B. im Embryosack des Mais und von Ricinus) Zucker nachgewiesen habe, so glaube ich mit Bestimmtheit annehmen zu können, dass in der That das Epithel des Schildchens niemals Zucker oder Dextrin enthält, obgleich es die in Zucker verwandelte Stärke des Endosperms aufnimmt. Der Umstand, dass conc. Schwefelsäure zuweilen in dem Epithel ein rosenrothe Färbung hervorruft, kann nicht auf Gegenwart von Zucker gedeutet werden, denn die Schwefelsäure erzeugt diese rothe Färbung auch ohne Zucker in Berührung mit Eyweissstoffen. Diese letzteren finden sich wärend der Keimung immer in reicher Menge in den Epithelzellen, offenbar, weil sie diese Stoffe immerfort aus dem Endosperm aufnehmen und den Keimtheilen zuführen.

Auch Stärkekörnchen oder formlose Stärke findet sich niemals in dem Epithel, obgleich die geringsten Quanta dieses Stoffes mit grösster Sicherheit nachzuweisen sind, wenn man feine Schnitte in Kali erwärmt, mit Wasser auswäscht, mit Essigsäure neutralisirt und dann schwache Jodlösung zusetzt. Allein auch auf diese Art ist Stärke in dem Epithel niemals zu erkennen.

Nach diesen Thatsachen bleibt keine andere Deutung übrig, als die, dass die Lösungsproducte der Endospermstärke (Zucker, Dextrin) bei ihrem Eintritt in die Epithelzellen sich so innig mit den stickstoffhaltigen Substanzen derselben mischen oder aber so rasch an das Parenchym des Schildchens abgegeben werden, dass sie nicht mehr nachzuweisen

*) Diese hier angedeuteten Verhältnisse finden sich weitläufig erörtert in der gen. Abhandlung, welche in dem nächsten Hefte von Pringsheim's Jahrbüchern erscheinen wird, und hoffe ich demnächst noch weitere und vollständigere Beobachtungen über diese Erscheinungen der „Saftleitung“ veröffentlichen zu können.

sind. Dieses Verhalten des Epithels wird doppelt auffallend, wenn man sieht, wie bei dem Beginn der Keimung sich das Parenchym des Schildchens selbst mit einer grossen Menge von kleinen Stärkekörnern erfüllt, deren Substanz doch nur aus dem Endosperm stammen kann, also durch das Epithel hindurchgegangen sein muss. Dass die in dem Parenchym des Schildchens auftretende Stärke darin nur transitorisch zur Ruhe kommt, folgt einfach aus dem Umstande, dass die Stärke in den wachsenden Keimtheilen immerfort verbraucht wird und dass immerfort neue Stärkemengen in die Wurzeln und Knospe übergehen.

Auch das Parenchym des Schildchens zeigt in dieser Beziehung eine Eigenthümlichkeit. Während es, wie ich glaube, über jeden Zweifel feststeht, dass die Substanz der Stärke durch das Parenchym des Schildchens den Keimtheilen zugeleitet wird, findet sich dennoch diese offenbar auf der Wanderung begriffene Stärke immer nur in Gestalt von Körnern. Da man nun nicht annehmen kann, dass die Stärkekörner als solche von Zelle zu Zelle wandern, so müsste man Stärkezucker oder Dextrin in den Zellen vermuthen, unter der Annahme, dass die Stärke sich in einen dieser Stoffe auflöset und so die Zellen durchsetzt. Allein diese Lösungsproducte der Stärke finden sich niemals in den Zellen, in denen die Stärke wandert. Es bleibt daher räthselhaft, auf welche Art die Stärke durch die Zellen des Schildchen zu den Keimtheilen hingeht. Einigermaassen erklärlich wird die Sache, wenn man annimmt, dass die Substanz der Stärkekörner in den Parenchymzellen des Schildchens sich jedesmal sogleich in Gestalt von Körnern niederschlägt, wenn sie eine Zellwand durchdrungen hat, dass die entstandenen Körner aber sich wieder lösen und die Lösung wieder die nächste Wand durchsetzt, um dort Körner zu bilden und sofort. Bei dieser Annahme ergiebt sich, dass möglicherweise das Lösungsproduct der Stärke Zucker oder Dextrin sein kann, dass aber diese gelösten Substanzen in jedem gegebenen Zeitmomente in unmessbar kleiner Menge vorhanden sind, weil sie in dem Maasse, als sie durch Auflösung der Stärkekörner in einer Zelle entstehen, auch sogleich die Zellwand durchsetzen, um sich in der nächsten Zelle wieder in Gestalt von Körnern niederzuschlagen. Auf diese Art würde es erklärlich, dass einerseits die Stärkesubstanz des Endosperms, welche sich in dem Parenchym des Schildchens findet, auf der Wanderung begriffen ist, dass man aber anderseits keine Lösungsproducte derselben in jenen Zellen nachweisen kann. Uebrigens ist das Schildchen der Gräser keineswegs das einzige Beispiel für diese räthselhafte Erscheinung. Genau dasselbe findet in den Cotyledonen von *Phaseolus* während der Keimung statt. Ich habe schon in meinen Untersuchungen über die Keimung der Schminkbohne darauf hingewiesen, wie merkwürdig es sei, dass man in den Cotyledonen, wo doch die Stärkekörner in allen Lösungsstadien anzutreffen sind, gleichzeitig niemals Zucker oder Dextrin nachweisen kann, während anderseits die bestimmtesten Beweise vorliegen, dass die Substanz der Stärkekörner in die Keimtheile übergeht, also auf der Wanderung begriffen ist, ohne dass man Lösungsproducte derselben in diesen Zellen nachweisen könnte. Diese Erscheinungen werden um so interessanter, wenn man sich überzeugt, dass die Stärke in den sich streckenden Theilen der Keime grosse Mengen nachweisbaren Zuckers bildet, der in dem Maasse verschwindet, als er zum Aufbau der Zellwände benutzt wird.

Das aufsaugende Epithel am Keime der Gräser bietet endlich noch insofern eine interessante Seite dar, als diese Zellenschicht offenbar gleichzeitig mit der Fortleitung der stickstoffhaltigen, eyweissartigen Stoffe des Endosperms und der Lösungsproducte der Endospermstärke beschäftigt ist und dabei weder die Eigenschaften des Parenchyms noch die der Leitzellen der Gefässbündel besitzt. In dieser Hinsicht stimmt das Epithel am Schildchen der Gräser mit dem gleichnamigen Organe am Körper des Cotyledons der Palmen und mit der jungen Epidermis der Ricinuscotyledonen (und vieler anderen Keime), welche später sich zu wirklicher Epidermis ausbildet, überein. In allen diesen Fällen übernimmt das aufsaugende Epithel die stickstoffhaltigen und stickstofffreien Reservestoffe des Endosperms, um sie dem Keime zu übergeben. In dem Keime selbst aber sind jederzeit zweierlei Gewebe zur Fortleitung der beiden Stoffgruppen bestimmt, indem die Leitzellen (Cambiform, Gittergewebe) der Gefässbündel die eyweissartigen Stoffe zu den Vegetationspunkten hinleiten, wo sie das Material für das neue Protoplasma liefern, während das Parenchym und vorzugsweise die stärkeführenden Schichten, welche die Gefässbündel begleiten, die Stärke zu den sich streckenden Geweben hinführen, um daselbst das Material zur Bildung des Zellstoffs der wachsenden Zellhäute zu liefern.

Bonn, den 2. März 1862.

Erklärung der Figuren. (Taf. V.)

Fig. 1. Längsschnitt durch den unteren Theil der Frucht von *Triticum vulgare*:

aa die Fruchthaut;

bb die stärkefreie Zellschicht (mit stickstoffhaltiger Substanz und Fett gefüllt);

cc das aufsaugende Epithel;
d das Parenchym des Schildchens;
e Gefässbündel aus dem Schildchen kommend in den ersten Knoten übergehend;
f axilares Gefäss der Keimwurzel, noch aus kurzen tafelförmigen Zellen bestehend;
g Wurzelhaube;
z, *y*, *z* Theil der Fruchthaut, der bei der Keimung sich ablöset;
zz Umfang des Scutellum, wo die Fruchthaut ihm dicht anliegt;
C das Endosperm.

Fig. 2 ist der Theil *x* von Fig. 1:
A, *a*, *a* Zellschichten der Fruchthaut;
b bis *b*, die stärkefreie Zellschicht, welche die Fruchthaut auskleidet;
C Endospermzellnen mit Stärkekörnern;
c, bis *c*,, äussere Zelllage des Schildchens;
cc Epithel des Schildchens;
dd Parenchym des Schildchens;
e Ausläufer eines Leitzellenbündels;
k, *l* Zellkern;
p Schicht zusammengedrückter Endospermzellen.

Fig. 3. Epithel eines Weizenkeimes am Ende der Keimung.

Fig. 4. Epithel von ***Hordeum hexastichum*** vom ruhenden Keime.

Fig. 5. Isolirte Epithelzellen nach der Keimung, mit Jod.

Fig. 6. Von ***Zea Mais***:
C Endospermzellen, z. Th. mit den polyëdrischen Stärkekörnern erfüllt;
p oblitterirte Endospermzellen;
y Wandung der Epithelzellen;
cc Epithel;
dd Parenchym des Schildchens;
l Zellkern;
m Stärkekörner (schwarz).

Fig. 7. Einige Parenchymzellen des Schildchen von ***Zea Mais*** ausgewaschen und dann verkohlt.

Fig. 8. Desgleichen mit Jodkalium blau gefärbt.

Fig. 9. Verschiedene Auflösungsstadien der Stärke von ***Triticum vulgare***:
e mit Jod gefärbt.

Personal-Nachrichten.

Obgleich in No. 14 dieser Zeitung der Tod des Dr. Steetz bereits angezeigt ist, so halten wir es doch für unsere Pflicht, einen kurzen Nekrolog dieses vortrefflichen Mannes hier ergänzend folgen zu lassen.

Dr. Joachim Steetz war am 12. November 1804 in Hamburg geboren, wo er auch auf dem Johanneum, welches damals noch unter der Direction des berühmten Dr. Gurlitt stand, und später nach seinem Abgange aus Prima auf dem akademischen Gymnasium seine Bildung erhielt. Mit vortrefflichen Vorkenntnissen ausgerüstet, bezog er, um sich der Arzneiwissenschaft zu widmen, zu Ostern 1825 die Universität Halle, welche namentlich durch Meckel und Krukenberg sich eines weit verbreiteten Rufes erfreute. Zu Michaelis 1826 ging er nach Würzburg, wo er auch Schönlein hörte. Nachdem er dort die medicinische und chirurgische Doctorwürde erlangt, kehrte er im Frühjahre 1829 nach Hamburg zurück, wo er nach rühmlichst bestandenem Examen unter die Zahl der praktischen Aerzte aufgenommen, ziemlich bald zum Armenarzte und am 24. März 1830 auch zum Arzt am heiligen Geist-Hospital erwählt wurde, welches Amt er bis an sein Ende bekleidete. Am 23. Juli 1842 schloss er mit Jungfrau Johanne Henriette Möller ein äusserst glückliches und gesegnetes Ehebündniss, welches leider im Januar 1848 eine schmerzliche Prüfung erfuhr, indem die noch nicht völlig dreijährige Tochter, damals noch das einzige Kind und die Freude der Eltern, ihnen durch den Tod entrissen wurde. Später wurde er Vater eines Sohnes und einer Tochter, welche beide noch am Leben sind.

Schon als Knabe zog ihn eine unwiderstehliche Neigung zu den Naturwissenschaften, vor allem zur Botanik, welcher er jedezeit seine sämmtlichen Mussestunden mit so grossem Eifer widmete, dass er Bedeutendes darin geleistet und sich in seiner Heimath sowohl, wie im Auslande einen wohlverdienten Namen erworben hat, wie er auch als Mitglied mehrer wissenschaftlichen Gesellschaften und als eifriger Mitarbeiter an verschiedenen gemeinnützigen Vereinen und Anstalten seiner Vaterstadt thätig war. Dies wird auch in dem diesjährigen Osterprogramm des Akademischen und Real-Gymnasiums von dem Rector in folgender Weise rühmlichst anerkannt: „Dr. Steetz war im Jahre 1849 mit dem Unterichte in der Botanik und der Bestimmung der Pflanzen am botanischen Garten von der Gymnasialdeputation beauftragt, und hat seitdem durch den Unterricht in der Botanik an der Lehrerbildungsanstalt zur Verbesserung des Schulunterrichts in dieser Wissenschaft wesentlich beigetragen. Insbesondere muss das Akademische und Real-Gymnasium ihm dankbar sein, dass er während der Vakanz der Professur für die Naturgeschichte mit einem nicht geringen Opfer an Zeit und Mühe die Vorträge und Uebungen in der Botanik fortsetzte. Nicht minder auch verliert die Commission des naturhistorischen Museums in dem Entschlafenen ihren vieljährigen treuen und gewissenhaften Protokollführer, der an allen allgemeinen und besonderen Verhandlungen den wärmsten Antheil nahm und die Zwecke des Museums durch seinen Rath und Beistand auf die uneigennützigste Weise zu fördern jederzeit bereit war. Alle seine Collegen werden

sich seiner stets mit Gefühlen des Dankes und der Hochachtung erinnern.“

In seiner gesammten privaten und öffentlichen Wirksamkeit zeichnete den Entschlafenen ernster Wahrheitssinn und strenge Gewissenhaftigkeit aus, wovon auch sein ganzes wissenschaftliches Streben die unverfänglichste Kunde gab und sein liebevolles Herz, seine bewährte Freundestreue und seine strenge Redlichkeit und Wahrheitsliebe in allen seinen häuslichen und bürgerlichen Verhältnissen haben ihm stets allgemeine Liebe und Achtung erworben. Daher zeigte sich denn auch die innigste Theilnahme in den weitesten Kreisen, als ein seit langer Zeit verbreitetes Uebel ihn länger als zwei Monate ans Krankenlager fesselte. Doch leider vermochten weder die treueste Pflege der liebenden Gattin, noch die gewissenhaftesten Bemühungen seiner ärztlichen Freunde ihm das Leben zu erhalten. Am Abend des 21. März gegen 10 Uhr erlag er dem unheilbaren Uebel, welches, wie die Section erwies, in Tuberkeln der Lunge und im Unterleibe bestand und ihn sein thätiges Leben nur auf 4 Monate über 57 Jahre bringen liess.

Vorzugsweise beschäftigte sich **Steetz** mit den Compositen und von diesen waren es namentlich die Asteroideen, welche ihn am meisten anzogen und deren systematische Anordnung er sich besonders angelegen sein liess, wie dies, wüssten wir es nicht von ihm selbst, aus seinen Arbeiten über diese Familie und zwar schon aus der Bearbeitung der von **Preiss** in Neu-Holland gesammelten Compositen hervorgeht. Von den durch Professor **Peters** in Mosambique gesammelten Pflanzen bearbeitete der Entschlafene gleichfalls diese Familie, doch hatte er nicht die Freude, diese Arbeit, der er viele Jahre gewidmet, vollständig abgeschlossen zu sehen. Es liegen ausser den allerdings am zahlreichsten vertretenen Asteroideen, deren Bearbeitung einen neuen Beweis liefert, mit welcher Sorgfalt und Genauigkeit er diese Abtheilung studirt hatte, nur noch einige Gattungen der Senecionideen gedruckt vor. Von anderen Familien beschäftigten ihn noch die Büttneriaceen und Tremandreen, wie er auch unter dem Titel: „Die Familie der Tremandreen und ihre Verwandtschaft zu der Familie der Lasiopetaleen. Hamburg 1853.“ ein eigenes Werk schrieb, auf dessen vorzügliche Beurtheilung selbst in ausländischen Zeitschriften auch diese Zeitung Jahrgang 1854. S. 695 hinweist.

Am 10. Februar d. J. starb auf seinem Wohnsitze Henfield in Sussex in seinem 81sten Jahre **William Borrer**, Esq., F. R. S., F. L. S. etc., ein vortrefflicher Mensch (wie ihn ein Aufsatz im Märzhefte des Phytologist S. 70—83 schildert, ohne auf seine Lebensverhältnisse näher einzugehen), und nicht allein in seinem Vaterlande als ein langjähriger eifriger Erforscher der kryptogamischen und phanerogamischen Flor seines Landes hochgeschätzt, sondern auch dem Auslande durch seine Thätigkeit und Mittheilungen rühmlichst bekannt geworden. Mehrere Pflanzen haben ihren Beinamen von dem seinigen erhalten, wie *Sclerochloa Borreri* der Engl. Bot., *Parmelia Borreri* Turner, *Melosira Borreri* Greville, *Callithamnium Borreri* Harvey u. a., aber **Acharius** benannte im J. 1810 eine Flechtengattung (in honorem Lichenologi eximii) *Borrera*, und da diese nicht angenommen ward, wählte **G. F. W. Meyer** 1818 in der Flora Essequeboënsis bei Begründung einer Rubiaceen-Gattung wiederum den Namen *Borreria*, ebenfalls zur Ehre des „Lichenologus summus“ und Beobachters der Weiden, welche derselbe in seinem eigenen Garten zu diesem Zwecke kultivirte. Ausser der seltenen Schrift, welche der Verstorbene mit **Turner** herausgab (s. Pritzel Thes. n. 1141), hat er nur in verschiedenen botanischen Journalen Arbeiten niedergelegt.

S—l.

Am 15. Febr. d. J. starb hochbejahrt in Dublin der Director des botanischen Gartens am Trinity-College daselbst Dr. **James Townshend Mackay**, der sich als Gärtner und Botaniker einen guten Ruf erworben hat. Vor 30 Jahren erschien von ihm eine Flor Islands, welche sich auf Phanerogamen und Kryptogamen erstreckt, aber schon viel früher widmete ihm **S. F. Gray** eine Algengattung *Mackaia*, welche, nur ein Synonym von *Acinaria* Targ., eine Abtheilung von *Cystoseira* bildet; dagegen hat ein Lebermoos, von **Hooker** *Jungermannia Mackai* benannt, den Namen des Verstorbenen bei der Versetzung in eine andere Gattung bewahrt. *S—l.*

Das Märzheft der Zeitschrift Lotos meldet den am 2. Februar d. J. in Venedig erfolgten Tod des pens. K. K. Marine-Caplans und Canonicus zu Pola, **Emerich v. Uibely**, eines eifrigen Botanikers, welcher eine ausgezeichnete Sammlung von Algen und See-Crustaceen hinterliess. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 20. 16. Mai 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Die Balsamodendron-Arten der Berliner Herbarien.

Von

Dr. **O. Berg.**

Bekanntlich zählte Kunth in seiner 1824 publicirten Arbeit über die Terebinthaceen, in welcher er die mit einem mehrfächrigen Fruchtknoten versehenen Gattungen als Burseraceen vereinigt und die Gattung Balsamodendron von Amyris trennt, 4 sichere Arten von Balsamodendron, nämlich *Balsamodendron Gileadense*, *Opobalsamum*, *Kataf*, *Kafal* und eine unsichere *Bals. Zeylonicum* auf, welche letztere indessen Blume zur Gattung Canarium zieht. Später veröffentlichten Th. F. L. Nees von Esenbeck in der Düsseldorfer Sammlung die von Ehrenberg in Arabien gesammelte Stammpflanze der Myrrha als *Balsamodendron Myrrha*; Arnott in Ann. of Nat. Hist. III. *Balsamodendron Berryi*, *Roxburghii* (*Amyris commiphora* Roxb.), *Africanum* (*Heudelotia Africana* Guill. et Perr.), *Wightii*; Stocks in Bombay Transact. 1847. *Bals. pubescens* und Hooker in Kew Gard. misc. I. *Balsam. Mukul*; so dass also bis jetzt 11 Arten dieser Gattung aufgeführt sind. Von diesen fehlen in den Berliner Sammlungen die indischen (mit Ausnahme einer), dagegen sind die afrikanischen und arabischen in mehr oder weniger vollständigen Blüthen- oder Fruchtexemplaren vorhanden.

Was nun die einzelnen Arten anbelangt, so sind die beiden erstgenannten, *Balsamodendron Gileadense* und *Opobalsamum*, welche von den alten arabischen Aerzten Balessan, von den Griechen Balsamon, von den Römern Balsamum genannt wurden und die noch jetzt im Orient so hoch geschätzten Droguen, Opobalsamum oder Balsam von Mecca, Xylobalsamum, die Zweige, und Carpobalsamum, die Früchte, liefern, am längsten bekannt. Schon Moses im 1. Buch, Cap. 37. v. 25 erwähnt den Balsam, der mit Gewürzen und Zimmt durch Ismaëliten von Gilead nach Aegypten geführt wurde. Theophrast spricht von 2 Königl. Balsamgärten in Syrien, in denen der Balsambaum, ziemlich von der Grösse des Granatbaums, mit rautenförmigen Blättern und lentiscusartigen Früchten versehen, gezogen wurde. Strabon nennt die Ebene Koelosyrien und Jericho als die Orte, an welchen sich Balsamgärten befanden, aber der Balsam wachse in dem höchst glückseligen Lande der Sabäer in Arabien an der Küste. Auch Plinius, Justinus, Josephus reden von den Balsamgärten in Judaea, und letzterer theilt die Sage mit, nach der die Königin von Saba den Balsambaum aus Arabien an Salomon zum Geschenk mitgebracht habe. Dioscorides nimmt Judaea, aber auch Aegypten als Vaterland an, während nach Pausanias und Diodorus Siculus Arabien die wahre Heimath ist, und spätere Schriftsteller in Judaea den Balsambaum nicht mehr kennen. Eine mehr vollständige Beschreibung des Balsambaums gab Petrus Bellonius (Pierre Belon) in seinem 1554 erschienenen, von Clusius 1589 in Latein übertragenen Observations de plusieurs singularit. etc. nach lebenden Exemplaren, die in einem Garten bei Kairo kultivirt wurden und aus dem glücklichen Arabien stammten, jedoch keinen Balsam lieferten. Er schildert sie als strauchartige, 2—3 Ellen hohe, mit zolldickem, etwa fusslangem Stamme und dünnen Zweigen versehene, sehr armblättrige Gewächse, mit dem lentiscusähnlichen, gedreiten oder unpaarig 2—3-jochig-gefiederten, im September noch jungen

Blättern. Prosper Alpinus, der denselben Balsamgarten bei Kairo aufsuchte, aber keine Exemplare mehr vorfand, lässt in seinem 1639 veröffentlichten Dialog den Abdella eine Beschreibung der Pflanze machen, die mit der des Bellonius übereinstimmt, und sucht nachzuweisen, dass der Balsambaum allein in Arabien einheimisch und in Judaea, so wie in Aegypten nur kultivirt, an beiden Orten aber eben deshalb wieder eingegangen sei, widerlegt die älteren irrigen Angaben, bespricht die oben erwähnten 3 Droguen in Bezug auf ihre Echtheit und Prüfung, und fügt eine Abbildung bei, die, wie alle älteren, eine schematische ist, daher auch kein treues Bild sein kann. So häuft er in dieser gegen die eigene Beschreibung die Blüthen und Früchte gegen die Spitze der Zweige rispenartig, auf welche Darstellung Linné später ein viel zu grosses Gewicht gelegt hat. So wie Alpinus hat auch Augustin Lippi im Anfange des 18ten Jahrhunderts um Kairo keine Balsambäume mehr gefunden. Der erste, der die Balsampflanze in Arabien am natürlichen Standorte beobachtete und beschrieb, war ein Schüler Linné's, der Prof. Forskål. In einem von Yemen am 9. Juni 1763 an Linné gerichteten und von einem getrockneten Blüthenzweige begleiteten Briefe theilt er mit, dass der Balsambaum nicht zur Gattung Pistacia, sondern zu Amyris gehöre, dass er ihn zuerst zu Djidda, aber ohne Blüthen gesehen habe, dass seine Blätter sämmtlich gedreit seien und die Frucht mit der Abbildung von Alpinus übereinstimme; er komme häufig bei Medina vor, und dort allein werde der Balsam gesammelt. In Yemen habe er einen Baum in Blüthe gefunden, von den Arabern Abuschâm genannt, der in den Blättern, im Geruch und in den Früchten dem ersten vollkommen gleiche, nur dass alle Blätter völlig gedreit seien. Diese letzte Einschränkung ist unverständlich: bei dem Exemplare aus Djidda waren ja auch alle Blätter gedreit. Gleditsch und Murray haben, wie es auch wohl der Sinn mit sich bringt, einen Schreib- oder Druckfehler angenommen und lesen bei der 2ten Pflanze statt „gedreit" gefiedert, also „nur dass alle Blätter völlig gefiedert sind." Aber weder Forskål beschreibt in seiner 1775 nach seinem Tode von Niebuhr herausgegebenen Flora seine *Amyris Opobalsamum* (*Amyris Gileadensis* Linn.) anders als mit gedreiten Blättern, noch führt Linné bei seiner mit gefiederten Blättern versehenen *Amyris Opobalsamum*, obgleich er Bellonius, Alpinus und Geoffroy citirt, als Gewährsmann Forskål an, was gewiss nicht unterlassen wäre, wenn Forskål eine Amyris mit gefiederten Blättern gefunden hätte. Linné diagnosirt im 7ten Bande der Amoenitates academic. (1769) 2 Arten des Balsambaums, nämlich *Amyris Gileadensis* mit gedreiten und *Amyris Opobalsamum* mit gefiederten, bei beiden Arten ganzrandigen Blättern; wie schon oben erwähnt, ist erstere Forskål's Pflanze, letztere die des Bellonius und Alpinus. Auch das von Vahl in seinen Symbolis abgebildete, mit Blüthen und Frucht versehene Exemplar der *Amyris Gileadensis* L., welches aus Forskål's Sammlung herrührt, hat nur gedreite Blätter. Es ist, obgleich Vahl den Standort nicht bezeichnet, unzweifelhaft zwischen Öude und Häs in Yemen gesammelt und mit dem an Linné gesendeten von einem Baume entnommen, da das Exemplar von Djidda bekanntlich blüthenlos war. Dieser Umstand befestigt mich in der Ansicht, dass Forskål überhaupt keinen Balsambaum mit gefiederten Blättern gefunden habe, obgleich solche sowohl bei Mecca als in Yemen vorkommen. Niebuhr, der bei der Auffindung zugegen war, bemerkt hierzu in dem ersten Bande seiner Reisebeschreibung p. 351, dass dieser Baum, in dessen Schatten Forskål seine Beschreibung entworfen habe, in Yemen häufig sei, von den Arabern Abuschâm genannt werde, aber nur wegen des schönen Geruchs verbrannt werde; so dass also hier die Gewinnung des Balsams unbekannt war. Uebrigens stimmt die Vahl'sche Abbildung völlig mit Exemplaren überein, die Ehrenberg nicht weit von Mecca gesammelt hat.

Im Jahre 1782 veröffentlichte Gleditsch in den Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde eine Arbeit über den Balsambaum nach einem von Dr. Reineggs durch Prof. Hacquet der Gesellschaft mitgetheilten fast blattlosen Blüthenexemplar, welches Achmet Effendi aus Mecca jenem mitgebracht hatte, begleitet von der Zeichnung eines doppelt gefiederten Blattes, die dem Verf. von Hacquet eingeschickt war. Da sich dies Exemplar des Balsambaums durch fünfzählige Blüthen und noch durch andere Kennzeichen generisch von Amyris unterschied, so führte es Gleditsch als *Balsamea Meccanensis* ein.

Trotz vielfacher Bemühung, das Exemplar, welches Gleditsch zu seiner Beschreibung gedient hat, aufzufinden, ist es mir bisher nicht geglückt. Es bleibt mir daher nur übrig, nach der Beschreibung von Gleditsch die Pflanze als eine nicht zur Gattung *Balsamodendron* gehörende Art zu bezeichnen, ohne dass ich angeben kann, wohin sie gehört. Willdenow hat dann später in seinen Spec. plant. diese ohne Weiteres als Varietät der *Amyris Opobalsamum* angenommen und so ist sie denn als solche auch von Candolle in seinem Prodromus dem *Balsamodendron Opobalsamum* Kth. angereiht.

Bruce gab (1790) im 5ten Theile seiner Reisen eine von 2 Abbildungen begleitete Beschreibung des

Balessan oder Balsambaums, versetzte mit seiner gewöhnlichen Willkür das Vaterland nach Abyssinien, von Assab bis zur Strasse von Bab el Mandeb, und erklärte ihn nur nach Arabien verpflanzt. Dennoch hat er Beschreibung und Abbildung nur nach Exemplaren entworfen, die aus Mecca und Medina stammen; letztere zeigt gedreite und überwiegend gefiederte Blätter. Nach Exemplaren, die Ehrenberg aus Arabien mitgebracht hatte, veröffentlichte Th. Fr. L. Nees v. Esenbeck in den Düsseldorfer Pflanzen die Abbildungen von einem sterilen mit gefiederten Blättern versehenen Exemplare aus dem steinigen und verschiedene blühende und fruchtbare mit gedreiten Blättern versehene Zweige aus dem glücklichen Arabien. Im Ehrenberg'schen Herbarium habe ich letztere, aber kein Exemplar mit gefiederten Blättern gesehen, nach den Standorten waren sie nicht geordnet. Ein einzelnes loses, kleines, mit 5 Blättchen versehenes Blatt war den Exemplaren beigelegt. Sämmtliche Exemplare waren kahl und nur an den Blattstielen kaum etwas fein behaart. Endlich bin ich noch durch die Güte des Herrn Professor Braun in den Stand gesetzt, zwei von Schimper im Februar auf dem Berge Sedder im glücklichen Arabien gesammelte blühende Exemplare zu untersuchen. Beide hatten fein behaarte, ganzrandige Blätter, die des einen waren grösser, als sie bei dieser Art gewöhnlich vorkommen, gedreit und sassen zu 2—3 um eben so viele centrale Blüthen an der Spitze sehr verkürzter, mit Schuppen besetzter Zweige, die des 2ten Exemplars waren kleiner, 2-jochig unpaarig-gefiedert, selten gedreit, an den Knoten vereinzelt, die Blüthen fanden sich in den Blattwinkeln zu 1—3 auf gesonderten oder zu 2—3 auf gemeinschaftlichen, kurzen, mit 2 kleinen Bracteen besetzten Blüthenstielen. Obgleich die beiden Linné'schen Arten von den Neueren zusammengezogen werden, so muss ich sie doch wegen der abweichenden Blatt- und Blüthenstellung für verschieden ansehen.

Amyris Kataf Forsk. weicht nicht nur im Blüthenstande von den echten Balsamodendren, wohin sie Kunth bekanntlich gestellt hatte, auffallend ab, sondern unterscheidet sich auch generisch von ihnen durch den bis zu dem Rande des Unterkelchs getheilten Kelch, von gleicher Länge mit jenem, durch den Mangel der Kerbzähne (Drüsen) an dem inneren Rande des Unterkelchs und durch die kurzen, nach unten auffallend verbreiterten Staubfäden. Ein Originalexemplar findet sich im Willdenow'schen Herbarium, nicht ganz genaue Abbildungen mit unrichtigen Zergliederungen haben Nees in den Düsseldorfer Pflanzen und Guimpel in Guimpel und Schlechtendal Arzneigewächsen geliefert.

Amyris Kafal Forsk. ist eine sehr unsichere Art. Forskål selbst erklärt sie mit der vorigen für so verwandt, dass er kaum Unterschiede anzugeben weiss, auch theilt er mit, dass die Araber beide für eine Art halten, *Kataf* für die jüngere, *Kafal* für die ältere Pflanze. Wahrscheinlich wird *Kafal* auch nicht in Forskål's Sammlung vorhanden sein, da sie sonst wohl von Vahl in den Symbolis aufgeführt wäre. *Balsamodendron Kafal* sowohl in Schimper's, wie auch in Kotschy's Sammlung sind echte Balsamodendren und werden weiter unten beschrieben werden.

Balsamodendron Myrrha Th. Fr. L. Nees v. Esenbeck wurde nach Exemplaren aufgestellt, die Nees von Ehrenberg als zur Stammpflanze der *Myrrha* gehörig erhalten hatte. Indessen muss dabei ein Irrthum obgewaltet haben, denn in dem Ehrenberg'schen Herbarium finden sich 2 verwandte Arten, von denen die eine ohne Blüthen und ohne Frucht die Nees'sche Art ist, aber im Herbarium keine besondere Bemerkung führt, während bei der anderen, die mit Früchten versehen, bisher jedoch noch nicht beschrieben ist, sich die Notiz von Ehrenberg findet, dass er selbst von ihr *Myrrha* gesammelt habe. Da diese letztere neu ist, so habe ich sie ihrem Entdecker zu Ehren *Balsamodendron Ehrenbergianum* genannt; sie ist also der echte Myrrhenbaum, Schadjaret el murr der Araber, nach Forskål. Die Blüthen habe ich freilich von beiden Arten nicht gesehen, doch spricht die Tracht, die Form der Blätter, der bleibende Kelch bei letzterer Art für ein echtes *Balsamodendron*, das also von *Amyris Kataf*, die früher für die Myrrhapflanze gehalten wurde, nicht allein in der Tracht, sondern auch generisch verschieden ist. Da nun Ehrenberg's Exemplare des *Balsamodendron Myrrha* keine Früchte tragen, die sich am *Bals. Ehrenbergianum* finden, so vermuthe ich, dass die Frucht auf der Nees'schen Tafel nur von dem Zeichner angesetzt ist, aber zu *Bals. Ehrenbergianum* gehört. Letztere Art unterscheidet sich von der ersten durch die ganzrandigen, fein behaarten Blättchen, von *B. Gileadense* durch die behaarten Blätter und abweichenden Wuchs.

Von *Balsamodendron africanum* Arnott (*Heudelotia africana* Guill. et Perrot.) habe ich in Senegambien gesammelte Exemplare im Kunth'schen Herbarium gesehen. Sie sind zwar im Habitus den von Schimper in Abyssinien gesammelten und als *Bals. africanum* ausgegebenen Arten sehr verwandt, dennoch aber durch dünnere Zweige, vereinzelte, nicht büschelige, ziemlich kurz gestielte, beiderseits behaarte Blätter und stachelspitzige Staubbeutel verschieden. Die Abyssinische Art, welche ich als *Balsamodendron Schimperi* unterscheide, habe ich im

Herbarium des Herrn Professor **Braun** und im Königl. Herbarium gesehen.

Noch 2 andere Arten aus Abyssinien finden sich unter dem Namen ***Balsamodendron Kafal*** in den beiden genannten Herbarien. Dass ***Amyris Kafal*** Forsk. eine ganz unsichere Art ist, war oben bereits erwähnt. Steht sie der ***Am. Kataf*** so nahe, dass sie kaum unterschieden werden kann, so muss sie auch einen ähnlichen Blüthenstand haben, und der ist bei ***Am. Kataf*** eine Rispe, während hier die Blüthen einen Knäuel bilden. Diese beiden Abyssinischen Arten sind aber auch unter sich verschieden, die von **Schimper** gesammelte ist einem Exemplare sehr ähnlich, welches **Ehrenberg** freilich ohne Blüthen und ohne Frucht bei Eilet gesammelt und als ***Amyris Habessinica*** eingeordnet hat, ich habe sie daher als ***Balsamodendron Habessinicum*** aufgestellt; die andere von **Kotschy** entdeckte, von der ich in meiner Characteristik unter ***Balsamodendron Kafal*** Abbildungen gegeben habe, steht zwar dem ***Balsamodendron Schimperi*** sehr nahe, ist aber durch gleichzeitige, nicht frühzeitige Blüthen leicht zu unterscheiden, ich nenne sie ***Balsamodendron Kotschyi.***

Von den indischen Arten findet sich nur ein Fruchtexemplar des ***Balsamodendron Berryi*** Arnott im Königl. Herbarium, welches himmelweit von ***Balsamodendron Gileadense***, das **Walpers** in Repert. bot. I. p. 558 als Synonym hinzufügt, verschieden ist. Die übrigen Arten: ***Balsamod. Mukul*** Hooker, ***B. pubescens*** Stocks, ***B. Roxburghii*** Arn., ***B. Wightii*** Arn., habe ich nicht gesehen.

Was die Characteristik der Arten anbelangt, so sind die Kennzeichen, welche bisher zu deren Unterscheidung benutzt sind, von ungleicher Beständigkeit. Die Bewaffnung ist zwar meist beständig, so habe ich z. B. ***Bals. Gileadense*** nie mit Stacheln gesehen, aber es kommen doch bei einer mit Stacheln versehenen Art, z. B. bei ***Bals. africanum***, auch unbewaffnete Zweige vor. Nicht selten sterben auch die Zweige an der Spitze ab, so dass man unsicher ist, ob diese in Stacheln ausliefen oder nicht. Die Pflanzen werfen entweder periodisch ihre Blätter ab, so giebt **Jacquin** an, seine ***Commiphora Madagascariensis***, das ***Balsamodendron Roxburghii*** Arn., sei ein halbes Jahr lang blattlos, oder sie sind immergrün. Aus den an und für sich schon spärlichen und kümmerlichen Herbarienexemplaren allein, die nur zur Blüthe- oder Fruchtzeit gesammelt sind, lassen sich bis jetzt noch nicht sichere Bestimmungen über die Dauer der Belaubung feststellen, und die Aufmerksamkeit der Reisenden ist zu sehr anderweitig in Anspruch genommen, so dass wir über diese gewiss sehr wichtigen Verhältnisse von ihnen wenig erfahren. Die Blätter stehen entweder vereinzelt an den Knoten oder büschelförmig vereint, natürlich kommen bei verlängerten Zweigen auch hier einige vereinzelte Blätter vor, wie das überhaupt bei Pflanzen mit büscheligen Blättern stattfindet. Die Anheftung der Blätter darf erst an völlig ausgewachsenen bestimmt werden, da die Entwickelung bei einigen Arten nur langsam fortschreitet und die Blattstiele nicht selten später noch bedeutend auswachsen. Die Zahl der Blättchen eines Blattes ist nicht immer entscheidend, da einfache, gedreite und unpaarig-gefiederte Blätter an derselben Pflanze vorkommen können, dennoch walten entweder gedreite oder gefünfte Blätter vor. Die relative Grösse der Blättchen eines Blattes ist auch nicht immer beständig, so kommen z. B. bei ***Balsamodendron Myrrha*** Nees, welches gewöhnlich äusserst kleine Seitenblättchen hat, diese zuweilen fast von der Grösse des Mittelblättchen vor. Auch die Behaarung der Blätter ist nicht absolut entscheidend, denn bei den gewöhnlich völlig kahlen Arten sind die jungen Exemplare wenigstens am Blattstiele ein wenig behaart. Dagegen ist die Berandung des Blattes sehr beständig, und nicht allein im Allgemeinen, sondern auch in Bezug auf die Art der Einschnitte. Sehr wichtig ist der Blüthenstand: die Blüthen entwickeln sich entweder an den nackten Zweigen vor der Belaubung und dann meist auf äusserst kurzen Blüthenstielen gehäuft, bald aus den Knoten der bereits abgefallenen Blätter, bald an der Spitze sehr zusammengezogener und mit kleinen Schuppen besetzter Zweige, wo dann nicht selten neben denselben später eine Blattknospe zur Entwickelung gelangt, oder sie entstehen mit den meist büschelförmig gehäuften, seltner vereinzelten Blättern zugleich, einzeln, seltner zu mehreren auf deutlichen Blüthenstielen, die gewöhnlich mit 2 Deckblättchen besetzt sind. Die Blüthen sind klein, durch Fehlschlagen diklinisch oder polygamisch. Die Steinfrüchte, deren fleischige Rinde bei der Reife austrocknet und gewöhnlich zweiklappig aufspringt, sind in der Regel mit einer Spitze versehen, die jedoch häufig vor dem Aufspringen sich auslöst und eine Vertiefung zurücklässt.

(*Beschluss folgt.*)

Kleinere Original-Mittheilung.

Von Hrn. **Hertzer**, Oberlehrer am Lyceum in Wernigerode, ist an der Rosskastanie, welche in anderen Jahren dort erst um die Mitte des Mai aufzublühen pflegt, in diesem Jahre bereits am 22. April an einem Exemplare das erste Aufblühen beobachtet, und bei einer Rispe, die am 27. April schon an al-

len Zweigen offene Blüthen hatte, die Eigenthümlichkeit, dass kein Griffel aus den Blumen hervorragte, da der Fruchtknoten als ein weisshaariger, häutiger, an seiner Spitze höchstens mit einem rothen Knöpfchen statt des Griffels versehener Körper erscheint, alle anderen Theile der Blumen aber normal waren. Eine weitere Nachsuchung bei anderen Blumen und Blumenknospen zahlreicher Bäume der Rosskastanie in der Umgegend der Stadt gab dasselbe Resultat, überall dasselbe Fehlschlagen des Pistills und deswegen auch gewiss das gänzliche Fehlschlagen der Fruchtbildung in diesem Jahre. — Die übersandten Proben bestätigte das Mitgetheilte. Ein kleiner, länglicher, aussen dicht behaarter Körper von schmal elliptischer oder gar cylindrischer Form trug ein kleines Spitzchen, das allein aus rothgefärbtem Zellgewebe bestand, oder solches auf seiner Spitze trug. In dem veränderten Fruchtknoten waren aber Ovula angelegt, gewöhnlich aber schon gebräunt. Nur in ein Paar Fällen fand ich in Knospen eine ordentliche, aber natürlich noch kurze Griffelbildung. Die hier im Garten blühenden Kastanienbäume zeigten mir dasselbe Verhältniss, doch scheint ein Baum, welcher alljährlich später als die anderen blüht, eine Ausnahme machen zu wollen, und würde dies daraus zu erklären sein, dass seine Knospen noch zu wenig hervorgetreten waren, als die Nachtfröste eintraten. Die stärkste Kälte, nachdem die Knospen der Blumen sichtbar hervorgetreten waren, war hier in Halle —2° R. Ueber die Temperaturverhältnisse in Wernigerode wird Hr. **Hertzer** später berichten.

Prof. v. **Schlechtendal.**

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. **Hoffmann.**

Es dürfte dem Charakter dieser Blätter als einer „Zeitung" entsprechen, wenn ich es versuche, von nun an jeweilige Berichte über die wichtigeren Vorkommnisse und Erscheinungen auf dem Gebiete der Pilzkunde zu veröffentlichen. Dieselben werden, wie ich vermuthe, den Wünschen und Ansichten um so Mehrerer entsprechen, als sie nicht sowohl den Charakter von Recensionen an sich tragen sollen, — bei neuen, auf selbstständige Untersuchungen gegründeten Arbeiten und namentlich auf einem in voller Umwandlung begriffenen Gebiete, wie die Mykologie eben ist, eine immer sehr bedenkliche Sache und ohne specielle Nachuntersuchung eigentlich kaum gerechtfertigt; als vielmehr den Charakter von *Referaten*, deren Aufgabe es ist, den Inhalt, die Methode der Behandlung und die neuen Thatsachen der erschienenen Arbeiten möglichst vollständig, treu und objectiv darzulegen, damit der Leser erfahre, ob er dort über einen gesuchten Gegenstand etwas finden kann, oder nicht, — also kein Auszug, der das Original ersetzen soll. Allerdings ist bei der Kürze, welche in dieser Beziehung eingehalten werden muss, wenn anders nicht der Raum für Originalarbeiten beengt werden soll, diese Aufgabe schwierig; dass die Aufgabe an und für sich aber eine lohnende ist, darüber dürfte wenig Zweifel obwalten. Insbesondere muss ein wesentlicher Gesichtspunkt bei der Ausarbeitung sein, *möglichste Vollständigkeit* trotz aller Kürze zu bieten, so dass diese Referate, als Ganzes betrachtet, für denjenigen Leser, welchem die Originalliteratur nicht durch die Hände geht, ein *Repertorium* des ganzen wesentlichen Inhaltes aller mykologischen Arbeiten bilden. Hierbei ist freilich nicht zu umgehen, dass das Einzelne nicht nach Materien geordnet, sondern nur chronologisch an einander gereihet werden kann.

Noch wünschenswerther wäre in letzterer Beziehung allerdings, wenn statt oder neben solchen Referaten auch förmliche Jahresberichte publicirt würden, wie solche die Chemie in so anerkannt erspriesslicher Weise besitzt, und zwar nicht nur für die Pilzkunde, sondern gleichzeitig für alle Gebiete der Botanik, da es dem Einzelnen nicht mehr möglich ist, das ganze Material aus den Quellen zu verfolgen und zu überschauen. Allerdings könnte ein solcher Jahresbericht, wenn er dem Zwecke entsprechen soll, nur durch eine Theilung von mehreren Specialisten in die Arbeit zu Stande kommen. Da aber nur selten die Gelegenheit sich finden wird, solche Kräfte an einem und demselben Orte zu vereinigen, ohne diese Bedingung aber eine präcise Redaction kaum möglich ist, so werden derartige Jahresberichte, wie bisher, aller Wahrscheinlichkeit nach auch wohl fernerhin ein pium desiderium bleiben.

Eine andere Frage betrifft das Verhältniss des Referenten zu seiner Aufgabe. Wenn eine vieljährige Vorliebe für die Sache und ein reicher Zufluss von Hülfsmitteln hierbei von erster Bedeutung sind, so wird wohlwollenden und mässigen Ansprüchen wohl genügt werden können; und es kommt nur noch darauf an, dass die Forscher das Unternehmen durch gütige Mittheilung ihrer einschlägigen Arbeiten unterstützen wollen, um, vorbehaltlich eines Besseren, wenigstens einstweilen das Mögliche zu erreichen.

Ich beginne mit einer durch Wichtigkeit und allgemeine Bedeutung hier zur ersten Stelle wohl vorzugsweise befugten Arbeit, nämlich mit:

Tulasne fratres, Selecta fungorum Carpologia. I. Paris 1861. fol. XXVIII. 242. 5 Taf.

Ein wahres Prachtwerk, an Schönheit der Ausführung den Fungi hypogaei derselben Verf. vielleicht noch überlegen. Der Werth dieses Buches besteht nicht etwa in den darin aufgeführten neuen Thatsachen, deren Anzahl nur gering ist; vielmehr liegt seine Bedeutung darin, dass wir hier einen der ersten Mykologen unserer Zeit über fast alle *schwebenden Fragen der gesammten Pilzkunde* mit gewohnter historischer Quellenkenntniss, Gründlichkeit und eigener Sachkenntniss sich aussprechen hören. In dieser Beziehung erfüllt dies Werk ein lange bestandenes Bedürfniss, es bildet eine Art Abschluss und Rückblick über die mykologischen Arbeiten der letzten 20 Jahre; und welchen speciellen Theil auch die einzelnen Forscher nun weiterhin bearbeiten mögen, sie werden fast immer mit Vortheil an dieses Repertorium anknüpfen und von ihm ausgehen können. Leider steht der hohe Preis einer allgemeineren Verbreitung entgegen, da das Werk mit Unterstützung der kais. Regierung übertrieben luxuriös ausgestattet ist; ebenso die durchaus angewandte lateinische Sprache, welche nur wenig geeignet scheint, die Feinheiten der modernen Histologie und Physiologie in genügend scharfer Weise darzulegen. Darf man ja doch heutigen Tags in der Naturwissenschaft wohl überall die Kenntniss der französischen Sprache, wie der deutschen und englischen voraussetzen.

Im Folgenden wird das Inhaltsverzeichniss gegegeben; einzelnes Bemerkenswerthe wird dabei an seiner Stelle eingefügt.

In der Einleitung bespricht der Verf. den wissenschaftlichen, moralischen und insbesondere religiösen Werth der auf das anscheinend Unbedeutende eingehenden, zumal mikroskopischen Forschungen auf diesem Gebiete, wobei wir sehen, dass derselbe nicht abgeneigt scheint, die grossen Calamitäten der durch kleine Pilze verursachten Pflanzenseuchen als ein Strafgericht des Himmels zu betrachten (p. 12). Kap. 1: Natur und Entstehung der Pilze. 2: Zahl, Bedeutung im Haushalt der Natur. Lebenskraft. 3 und 4: Gemmen und Sporen. 5: Entstehung und Ausstreuung der Sporen. Bei *Vibrissea* werden die Sporen nicht ausgeworfen, wohl aber bei *Sphaeria spermoides* Hoffm. Eintheilung der Sporen in Thecasporen, Arthrosporen und Collitosporen; letztere (bei *Ustilago* nach de Bary und Kühn) durch Abschnürung unter Bildung einer Pulpa. Freie Zellenbildung. Dazu im Anhang die Note p. 222. Die Zahl 8 vorherrschend, doch auch — und zwar bei demselben Pilze, die Vielzahl vorkommend, z. B. bei *Stictis cinerascens* P.; dabei sind die Sporen mitunter von zwei verschiedenen Formen, z. B. bei *Sphaeria Aquifolii* Fr. Vielgestaltigkeit der Sporen bei *Sphaeria rubricosa* Fr. Zwei oder 4 Sporen bei *Valsa nivea* Fr. *Generatio aequivoca* wird bestritten. Geruch, oft vor, oft mit der Sporenbildung auftretend; selbst bei *Phallus impudicus*, wenn jung, nicht unangenehm. Schädlichkeit der Ausdünstung selbst bei sonst unschädlichen Pilzen, wie *Agar. melleus*; eine Bemerkung, welche Ref. bestätigen kann, da er in einem Falle in Folge des fortgesetzten Aufenthalts in einem verschlossenen Zimmer, wo eine grössere Anzahl von verschiedenen, fast geruchlosen Fleischpilzen (darunter allerdings auch *Agar. muscarius*, *phalloides* u. dgl.) sich befand, anhaltendes Kopfweh und sonst übles Befinden davontrug; doch ist bei mässiger Lüftung die Ausdünstung ganz ohne Einfluss. — Bau der Theca. Die secundäre Membran, welche Pringsheim bei *Sphaeria Scirpi* (*scirpicola* DC.) hervortreten sah, wurde auch früher schon von Berkeley bemerkt und tritt in ähnlicher Weise bei vielen Sphärien aus. Oeffnung der Schläuche; oben mit einem Loche bei *Geoglossum glabrum* P. Mit Deckeln bei gew. *Ascobolus* (Crouan). — Kap. 6: Multiplicität der Sporenformen. Conidien. Dahin die meisten Coniomyceten, was Bonorden mit Unrecht völlig ignorire. *Cytispora* eine Nebenform zu *Sphaeria*, nicht, wie Fries mitunter behauptet, anomale Bildungen. Sphärien mit endotheken und zugleich mit ganz freien Sporen ohne Schläuche (p. 54). So auch bei *Phoma*, *Labrella*, *Polystigma*, *Chaetomium*. Aehnliche Beob. von Berkeley. *Diplodia* kein autonomer Pilz, sondern Pycniden von anderen, höheren Formen. Die von Duby neuerdings aufgestellte Gattung *Micula* wird bestritten, da das blosse Nichtauffinden einer endotheken Fruchtform kein genügender Grund sei, dieselbe von *Sphaeria* zu trennen. Ebenda Bemerk. über dessen Monogr. der Hysterien; die von Tul. früher angegebene Identität von *Hyster. Fraxini* Schrad. mit *Aylographum Pinorum* Desm. wird revocirt. Sonstige Fälle von *Polymorphie* der Pilze: *Syzygites* u. *Sporodinia*; *Penicillium glauc.*, *Aspergillus* und *Eurotium*; Conidien von *Mycogone*; *Sporotricha* (nach Berkeley) wohl meist Mycelformen von *Sphaeria*; *Pyronema marianum* zu *Pez. omphalodes* Bull. (*confluens* P.), was übrigens bereits Fries erkannt hat (Summa V. Sc. 350); ein Verhältniss, wie von *Dacryomyces Urticae* Fr. zu *Pez. fusarioides* Berk.; *Coniophora membranacea* DC. zu *Merulius destr.* P., mit welchem sie ganz gleiche Sporen und Basidien hat; dazu auch *Auricularia pulverulenta* Sow. (*Merulius* Fr. El.). Hierbei Mehreres über Monstrositäten durch Lichtabschluss. *Brachycladium penicillatum* Cd. (*Dendryphium p.* Fr. Summ.) zu *Sphaeria Papaveris* n. sp., welche Tul. weiterhin aber für identisch mit *Sphae-*

ria Brachycladii Lacr. erkennt (p. 42 u. 223); *Stilbum* zu *Nectria* (*Sphaeria*), mit *Ascis* beobachtet *), daher *Sphaerostilbe* genannt; wahrscheinlich auch *Helmisporium macrocarpum* Grev. zu *Sphaeria ciliaris* Curr. (Journ. micr. Soc. VII. t. XI. f. 15). *Epidochium* vielleicht zu *Peziza*. — Ueber Generationswechsel. Erziehung höherer Pilze aus Sporen bis jetzt kaum sicher gelungen (72; in den Anmerk. ein Fall von Seyffert, 1724, bez. *Amanita* erwähnt, p. 219. Auch Weinmann, p. 88, und Micheli, p. 89).

Kap. 7: Bau der Sporen. Die Membran bisweilen einfach bei Arthrosporen, Stylosporen und vielen Conidien. Keimung innerhalb der Schläuche, an *Rhizophora* erinnernd, bei *Sphaeria praecox* Tul. Chemie der Spore. Bläuung durch Jod, wie bei *Amylocarpus* Curr., bei manchen *Asci*, bei den Spitzen der Kranzfäden von *Erysiphe*. — Kap. 8: Keimung. Natur des Myceliums. Widerstand der Sporen gegen Kälte und Wärme; Hefe durch Gefrieren (— 60°) nicht unfähig zur Gährung, nach Cagniard-Latour. Methoden der künstlichen Keimung. Oschatz' Irrthum bez. der Sporen von *Phallus* (N. Act. Leop.) durch Verunreinigung. Manche Sporen bei der Keimung vergrössert; viele bilden dabei Septa in sich aus (p. 94). Keimfaden aus dem Endosporium; auch aus dem Episporium? Verschiedenheit der Keimfäden aus Conidien und Sporen; erstere bei den Mucedineen von *Hypomyces* (*Mycobanche*) selbst wieder reich mit Conidien besetzt, die von Basidiosporen oder Endosporen aber steril. Anastomose der Keimfäden verschiedener Sporen. *Xylostroma giganteum* Tode; mannigfaltiger Ursprung. Dazu nach Tul. auch wohl *Dematium Aluta* Lk.; scheint zu *Polyporus* gehörig. Ueber Dauermycelien, *Sclerotia*. Vollständige Zusammenstellung der Literatur, wovon hier nur das Wichtigste. Ueber Tode's Sclerotien. *Botrytis* auf Sclerotien. *Botr.* (*Polyact.*) *sclerotiophila* Rbh. nicht verschieden von *cinerea* (nach Cesati). *Sclerotium durum* mit 4 verschiedenen Fructificationen (*Botrytis*, *Typhula* etc.) nach Fries; Tul. ist der Ansicht, dass unter obigem Namen ganz verschiedene Dinge gehen, wie eben ihre Weiterentwickelung zeige. (Ebenso Berkeley). *Penicill. glaucum* Lk. bisweilen mit Sclerotien, nicht zu unterscheiden von denen bei *Botrytis cinerea* Pers. — *Stachylidium characeum* Cd. auf *Sclerot. Hippocastani* Cd., wohl zusammengehörig. *Sclerotium sulcatum* Dsm. zu *Peziza Duriaeana* Tul. — *Pez. Candolleana* Lév. aus *Sclerot. Pustula* (nach Léveillé). *Pez. Sclerotiorum* Lib., darüber zu vergleichen Coemans in Bull. Ac. Belg. 1860. IX. J. i. c. ic.) Tul. sah *Pez. Scl.* Lt. aus *Sclerotium varium* P. sich entwickeln. *Pez. Curreyana* Berk. auf *Scler. roseum* Moug.; *Sclerot. crustuliforme*, nach Tul. zu *Typhula erythropus* Fr.; *Sclerot.* aus Maisstengeln brachte *Typhula lactea* n. sp.; *Sclerotium complanatum* Tode: *Clavaria juncea* Lév., aus kleineren auch *Typhula variabilis* Riess. Erfahrungen über die Unschädlichkeit wiederholten Austrocknens der Pezizen und Sclerotien während des Wachsthums bei solchen Versuchen. Agaricinen aus Sclerotien, nach Léveillé. Ueber *Agar. tuberosus* Bull., aus *Acrospermum* (*Sclerotium*) *cornutum* Fr., bisweilen mit wirtelförmigen Aesten am Stamme, welche sämmtlich Hüte bilden! *Agar. racemosus* P. aus *Sclerot. lacunosum* P. Fruchtbarkeit durch 2 Jahre bei *Scl. lacunos.* P. *Ag. cirratus* Schum. nach Berk. auf *Scler. fungorum* P. Nach Tul. aus *Scler. subterran. β. truncorum* Tode? (112). Ib. dessen zahlreiche Synonyme und ausführliche Beschreibung. In seiner Gesellschaft oft *Isaria agaricina* P. Ein unbestimmter *Agaricus* (*racemosus*?) auf *Sclerot.* aus *Russula adusta*, mit Conidienträgern am Stamme, von *Stilbum*-artiger Beschaffenheit: conidia, quae nullus hactenus, ni fallimur, vidit aut saltem adumbravit; worüber übrigens die Beob. des Ref. bez. *Agaricus vulgaris* und verwandter in Bot. Ztg. 1856. no. 9 u. 10 zu vergleichen sind. Hierbei gelegentlich über Wasserausschwitzung bei Sclerotien, *Sepedonium cervinum* etc. — *Sclerot.* bei *Hypochnus centrifugus* Tul. (= *Rhizoctonia c.* Lév.); darin Kalkkrystalle. *Scl.* bei *Tylostoma brumale* DC., bei Pyrenomyceten. Unechte Scler. aus Fäden statt polygonen Zellen. *Scl.* bei Myxomyceten. *Typhula spec.* aus *Scler. Pustula* DC. Léveillé erzog *Peziza Candolleana* Lév. und *Clavaria sclerotioides* DC. aus demselben *Sclerot.*; wohl nur scheinbar identisch. So werden auch wohl die Sclerotien nur scheinbar identisch sein, aus welchen bald *Claviceps purp.*, bald *microceph.* gezogen wurde. — Cesati beobachtete auf Sclerotien noch *Pistillaria hederaecola* und *Typhula caespitosa*.

Andeutungen über die Entwickelung der Agaricinen mit und ohne Velum.

Ueber *Rhizomorphen*. S. g. Früchte zum Theil Gallen. Dahin *Sarcorhopalus tubaeformis* Rbh. [Abnormitäten sind *Clavaria Lauri* B., *Cronartium? gramineum* Mtgn., nach Lév. auch *Sclerotium ferrugineum* Schultz und *fasciculatum* Schum.]. Insecteneyer für Pilze gehalten: *Atractobolus ubiquitarius* Tode, *Crateromyces cand.* u. *Caulogaster chordostyloides* Cd.; *Hypocrea lactea* Rbh. hb. m. 1855. no. 39. — Ueber Phylleriaceen. — Ueber-

*) Auch bei *Helotium* kommen *Stilbum*-Formen vor, z. B. *Hel. aureum* P. u. *fimetarium*; letzteres kann Ref. bestätigen.

gang von *Sphaeria Hypoxylon* in *Rhiz. subcort.* (und *subterranea?*). Structur. *Rhiz. subcort.* geht auch in *Trametes Pini*, *Polypor. alneus*, *populinus* etc. über. *Stilbum Rhizomorph.* nicht parasitisch, sondern Conidienfrucht. Ueber *Nectria* (*Peziza* Fr.) *Resinae.* — Sporen am stachellosen Rande von *Hydnum* (auf der unteren Seite des Hutes). Nach dieser Analogie wird *Zygodesmus* zu *Thelephora* gezogen, übrigens sei dieser keineswegs monosporisch. Conidien bei *Cyphella muscicola* Fr. *Pez. alboviolascens* P. wohl eine *Cyphella*; ebenso *P. anomala* P. u. *P. Solenia* DC., wovon die erstere = *Cyphella Hoffmanni* Tul. (*Solenia ochracea* Hoffm.). Bau von *Acrosperm. compress.*, zu den *Sphaeriac.* (*macrostomae*) gehörig. — Perennirende Mycelien. *Mylitta. Sclerot. sulc.* noch im 2ten Jahre productiv; *Podisoma.* Hexenringe. *Schinzia cellulicola* Näg. ein von aussen eingedrungener Parasit. — Sporen von *Claviceps* erzeugten, auf blühenden Roggen gestreut, nichts; dagegen zahlreiche Sclerotien, wenn sie auf die eben ausbrechende junge Aehre gebracht wurden (Durieu und Tul. Bestreuung des Getreide*saamens* ohne Erfolg). Bonorden erzog *Clavus* durch Uebertragung von *Clavus*-Conidien auf Roggenblüthen. Lichtsuchen und Flucht der Hutpilze, strenges Einhalten von Oben und Unten. Proliferirende Hüte: *Cyphella*, *Agaric.*, *Cyathus*; am Stamme von *Marasm. Rotula!* Ersatz ausgeschnittener Stücke bei Fleischpilzen. Pilze ohne Mycelium? Hefe, Gährung. Ueber *Nyctalis* und *Asterophora*; gegen Bulliard's und de Bary's Ansicht: es sei ein Parasit mit Sternsporen. Ref. kann als Bestätigung hinzufügen, dass nach seinen Untersuchungen bei *Nyctalis asterophora* Fr. der parasitische Hyphomycet von innen nach aussen ein den jungen Pilzhut anfangs vollständig und glatt überziehendes Velum durchbricht, welches, unter dem Mikroskope betrachtet, einen *horizontalen* Zellenzug zeigt, was sehr entschieden gegen die Auffassung der Sternsporen als zweite, normale Fructification der *Nyctalis* spricht. Ref. fand übrigens bei keinem Exemplare Lamellensporen; an dem Hyphomyceten waren ausser den Sternsporen farblose Conidien in Menge zu sehen, wie bei Mycobanche. Auch Fries erkennt ihn als Parasiten an (*Artotrogus asterophorus* Fr. Summ. 497. = *Asterophora agaricicola* Cd. = *Asterotrichum Ditmari* Bon.). — Schwärmsporen von *Cystopus* (de Bary). Hiermit falle ein wichtiger Grund für die Thiernatur der Myxomyceten. Die intramatricalen Sporen von *Peronospora* schon von Prevost gesehen! — Pollinarien der Agaricinen. Conidien von *Hypoxylon* keimend. Keine scharfe Definition möglich für Conidien, Spermatien, Stylosporen.

Kap. 10: Die Kenntniss der Agaricinen sei keineswegs, wie Fries annimmt, die Hälfte der Pilzkunde. —

S. 191 beginnt eine systematische Abhandlung über *Erysipheen*, welche mehrere Arten, unter Einziehung der neuen Léveillé'schen Nomenclatur, mit den alten Benennungen enthält; dabei ausführliche Beschreibung der verschiedenen Entwickelungsstufen (*Oïdium*, *Cicinobolus* etc.) und mit Abbildungen, welche in gewohnter Vollendung von P. Picart gestochen sind. Aus dieser Abtheilung möge Folgendes hier erwähnt sein. Darstellung der merkwürdigen, aus quastenförmigen Zellen bestehenden Decke unter der Haube von *Erys. guttata* (*Schinzia penicillata* Näg., welcher diese Gebilde für parasitisch hielt). Keimung. Paraphysen. Allmähliche Entstehung des Strahlenkranzes von *Erysiphe*: t. 1. fig. 2. S. 208: *Erysibe pannosa*, wozu *Oïdium leucoconium* Dsm. 212: *Erys. Graminis*, wozu *Oïd. monilioides* Lk. Saugwarzen, wie bei *Oïd. Tuckeri*, bei der damit wahrscheinlich identischen *Erys. communis* und *Erys. Pisi* Grev., dazu auch wohl *Oïd. erysiphoides* Fr. — Ib. Unbestimmbare Oïdien und Verwandtes; z. B. *Byssocystis textilis* Riess (zu *Erys. lamprocarpa?*). — Novae species: *Torrubia cinerea* Tul. (Aehnlich der *Sphaeria* — *Torrub.* — *entomorhiza*) (p. 61). *Sphaeria praecox* (80). *Peziza Duriaeana* (103). *Typhula lactea* (106).

Erweiterte Diagnosen werden gegeben von *Pez. Curreyana* Berk. (105), *Agar. cirratus* P. (112), *Hypochnus centrifugus* Tul. (114), *Azygites* (64).

Zuletzt folgt ein Anhang von Anmerkungen, aus welchen das Wesentlichste bereits oben angegeben ist, und ein ausführliches Sachregister, welches den Gebrauch des umfangreichen Buches sehr erleichtert.

(*Wird später fortgesetzt.*)

Gesellschaften.

Im März d. J. hat sich in Brünn ein naturforschender Verein gebildet, welcher durch gedrucktes Rundschreiben meldet, dass seine Aufgabe sein solle, Mähren und österr. Schlesien naturhistorisch zu erforschen. Ein jährlich auszugebender Bericht über die monatlichen Sitzungen wird auch Aufsätze der Mitglieder aufnehmen und soll den Verein mit anderen in einen Schriften-Austausch bringen. Graf Mittrowsky ist Präsident und Dr. Schwippel Secretair des Vereins.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 21. 23. Mai 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Die Balsamodendron-Arten der Berliner Herbarien.

Von

Dr. **O. Berg.**

(*Beschluss.*)

Da *Amyris Kataf* Forsk. als Art aus *Balsamodendron* ausscheidet und eine besondere Gattung bildet, für die ich den Namen *Balsamophloeos* wähle, so muss auch der Character von *Balsamodendron* schärfer gefasst werden. In Folgendem lasse ich dann die Diagnosen der bis jetzt bekannten arabischen und afrikanischen Arten folgen:

Balsamodendron Kunth (excl. *B. Kataf* et *Kafal*).

Frutices v. arbusculae saepe spinosae, foliis interdum perennantibus, sparsis v. fasciculatis, ternatis v. imparipinnatis, rarius simplicibus; floribus coaetaneis v. praecocibus, glomeratis v. 1—2nis, saepe in vertice ramulorum contractorum, parvis, abortu polygamis v. diclinis. *Hypanthium* (calycis tubus auct.) *campanulatum*, *breve*, *introrsum in marginem* (discum) 4-*crenatum*, *extrorsum in calycem tubulosum v. campanulatum*, 4-*dentatum abiens*, persistens. Petala 4, oblonga v. oblongo-lanceolata, hypanthio inserta, cum crenaturis disci alternantia, praefloratione induplicata, decidua. *Stamina* 8, hypanthio inserta, aequalia vel alternatim inaequalia, tunc majora calycis dentibus crenaturisque disci opposita, anthera oblonga, minora petalis opposita, anthera minore, subrotunda v. ovata, saepe apiculata; *filamenta filiformia*. Germen 2—3-loculare, in floribus masculis abortivum v. nullum. Drupa saepe apiculata, mesocarpio demum exsucco, partibili; putamine osseo, 1—3-spermo. Semen exalbuminosum, radicula brevi, supera; cotylis magnis, foliaceis, contortuplicatis.

I. **Flores glomerati, sessiles v. subsessiles; calyx tubulosus (an semper?).**

A. **Flores praecoces.**

a. Macrophylla; folia simplicia et ternata, foliola lateralia intermedio multo minora.

1. *Balsamodendron Habessinicum* Bg.: Spinosum, glabrum; foliis sparsis, nec fasciculatis, petiolatis, ternatis v. rarius simplicibus, foliolis sessilibus, ovali-oblongis, utrinque angustatis, basi cuneatis, leviter crenato-serratis, lateralibus brevissimis; fructibus glomeratis v. solitariis, brevissime pedunculatis.

Amyris Habessinica Ehrenberg Herb.

Balsamodendron Kafal Kth.? hb. Schimperi no. 1359.

Specimen *Ehrenbergianum* solum foliiferum, ramis virgatis est instructum apice inermibus, simplicibus, basi ad nodos spinosis, spinis $1/3$—1″ lg., foliatis, infimis interdum ad ramulum elongatum excrescentibus. Folia inferiora et spinarum simplicia, breviuscule petiolata, saepe obtusa, 3—14‴ lg., superiora ternata, longius petiolata, foliolis acutis, lateralibus 7—10‴ lg., intermedio $1\frac{1}{2}$—2″ lg., 7—9‴ lt. — Specimen *Schimperianum* ramos apice spinescentes, foliis obsitos fructusque paucos gerit. Folia breviter petiolata, inferiora simplicia, superiora ternata, foliolis lateralibus 3—8‴ lg., intermedio saepe acuminato, $1\frac{1}{2}$—2″ lg., $1/2$—1″ lt. (v. in herb. Brauniano et Ehrenbergiano).

Habitat in Abyssinia, ad Eilet: Ehrenberg; supra Derragonsel, fructificabat Julio: Schimper coll. no. 1359.

2. ***Balsamodendron Roxburghii*** Arnott in Ann. of Nat. Hist. III. 86. †.

Habitat in India orientali et insula Madagascar.

b. Folia ternata, foliolis subaequalibus v. non valde inaequalibus, interdum quinato-pinnata, rarius simplicia.

3. ***Balsamodendron Wightii*** Arnott l. c. p. 86. †.

Habitat ad Bellary Indiae orientalis.

4. ***Balsamodendron Schimperi*** Bg.: Spinescens, macrophyllum, innovationibus pubescentibus, demum glabrum; foliis in ramis evolutis sparsis, in vertice ramulorum abbreviatorum fasciculatis, longe petiolatis, ternatis, rarissime simplicibus, foliolo intermedio rhombeo, in petiolulum longiuscule angustato, obtusato, grosse crenato-serrato, subtiliter reticulato, lateralibus sessilibus, minoribus; floribus ad nodos defoliatos glomeratis, subsessilibus; antheris majoribus muticis.

Balsamodendron Africanum G. Don hb. Schimp. no. 1564.

Heudelotia Africana Guill. et Perr.? hb. Schimp. no. 624, 1139.

Frutex v. arbuscula; ramuli puberuli, mox glabri. Folia ad fructescentiae tempus adhuc parva, serius excrescentia, tum glabra, novella ad rhachim pilosiuscula; petiolo juniore 3‴, excreto 1—1½″ lg., foliolo intermedio juniore 3‴, excreto 9—15‴ lg., 6—9‴ lt. Flores parvi, solum masculi sub no. 624 herbarii Schimperi adfuerunt. Calyx cylindricus, 4-dentatus, dentibus obtusatis, brevibus. Petala oblonga. Stamina longiora fere corollae longitudine, antheris oblongis, obtusis, breviora calycis longitudine, antheris ovatis, breviter apiculatis. Drupa subobovata, apiculata v. apice poro excavata, matura uno latere hians, putamine pallido, verrucoso, 2-suturato, monospermo (v. in herb. Braunii et Berolin).

Habitat in Abyssinia; vidi floriferum a Schimpero Novembri infra Dscheladscheraune versus fluvium Tacaze lectum, fructiferum foliis nondum excretis, sub no. 1564 Aprili a Schimpero eodem fere loco lectum, fructiferum foliis excretis instructum, sub no. 1139 a Schimpero prope Endender in districtu Schoata ad radices montium m. Julio lectum.

5. ***Balsamodendron Africanum*** Arn.: Spinosum, macrophyllum, ramulis junioribus puberulis; foliis omnibus sparsis, nec fasciculatis, breviuscule petiolatis, ternatis, utrinque pubescentibus, foliolo intermedio rhombeo, in petiolulum attenuato, grosse crenato-serrato, subrugoso, lateralibus similibus, sed sessilibus paulo majore; floribus praecocibus, ad nodos glomeratis; antheris omnibus apiculatis; drupa elliptica, acuminata.

Heudelotia Africana Guill., Perrot., Rich. Flor. Seneg. I. p. 150. tb. 39.

Balsamodendron Africanum Arnott l. c. p. 87.

Arbuscula ramosa, 8—10-pedalis, ramulis apice spinescentibus, sursum sensim brevioribus, foliatis. Folia annua, ut prioris sensim excrescentia, ad fructescentiae tempus nondum excreta. Flores priori similes, testantibus Guillemin et Perrottet hermaphroditi quidem, tamen in herb. Kunthiano speciminum a Lelievre lectorum solum masculi.

Differt a priore, cui valde affine: foliis sparsis, nec fasciculatis, breviuscule petiolatis, subrugosis, utrinque pubescentibus; antheris omnibus apiculatis (v. in herb. Kunth.).

6. ***Balsamodendron pubescens*** Stocks in Bomb. Transact. 1847, ex Hooker Kew Gard. misc. I. p. 264. tb. 9. †.

B. Flores glomerati, coaetanei.

7. ***Balsamodendron Mukul*** Hooker Kew Gard. misc. I. p. 259. tab. 8.

8. ***Balsamodendron Kotschyi*** Bg.: Macrophyllum, ramis spinescentibus, puberulis; foliis perennantibus, sparsis, nec fasciculatis, breviuscule petiolatis, ternatis v. simplicibus, foliolis sessilibus, obovato-oblongis, crenatis, supra demum glabris, subtus ad nervos petioloque pubescentibus, subrugosis, intermedio lateralibus majore; floribus axillaribus et lateralibus, glomeratis; antheris majoribus muticis; drupa obovata, obtusa.

Balsamodendron Kafal herb. Kotschyi no. 271; icon Bg. Charact. no. 541.

Rami striati, ramuli apice spinosi, foliati. Folia maxima petiolo 3—6‴ lg., foliolo intermedio 16‴ lg., lateralibus 9—11‴ lg., sed in eodem specimine etiam duplo minora. Flores minimi, solum masculi adfuerunt. Calyx 4-dentatus, dentibus minimis, acutis. Petala oblongo-lanceolata, acuta, apice reflexa. Stamina ut in *Balsam. Schimperi*. Drupa monosperma (v. in herb. Berol.).

Differt a *Bals. Schimperi*, cui valde simile: foliis perennantibus, omnibus sparsis, breviuscule petiolatis, subtus puberulis; floribus coaetaneis, saepissime axillaribus; calyce minute acuteque dentato.

Habitat ad aquaria urbis Cordofanae Obeid in Nubia, florebat Novembri: Kotschy coll. no. 271.

II. Pedunculi medio bibracteolati 1-, interdum 2—3-flori, coaetanei; calyx campanulatus, acute 4-dentatus; microphylla.

A. Foliola integerrima.

9. ***Balsamodendron Opobalsamum*** Kth.: Inerme; ramis virgatis, glabris; foliis sparsis, nec fasciculatis, impari-pinnatis, bijugis et rarius ternatis, pu-

berulis, foliolis sessilibus, subacutis; pedunculis axillaribus, 1—3-nis, unifloris v. 2—3-floris.

Amyris Opobalsamum Linn. Amoen. acad. VII. p. 68.

Balesson Bruce Travels V. tab. 2, 3.

Balsamodendron Opobalsamum Kunth Gen. Te-reb. 16. — DC. Prodr. II. 76. (excl. synon.). — Nees Düss. tab. 356. fig. 4.

Balsamod. Gileadensi Kth. habitu proximum, quocum ab Ill. Arnottio conjunctum est, secundum specimen *Schimperianum* in herbario Braunii visum tamen diversum videtur.

Habitat in Arabia deserta: Bruce, nec non in monte Sedder Arabiae felicis, florebat Februario: Schimper, coll. no. 836.

10. *Balsamodendron Gileadense* Kth.: Inerme, glabrum; ramis virgatis; ramulis ultimis contractis, crassiusculis, squamulosis, vertice foliis 1—5 floribusque 1—3 centralibus comatis; foliis petiolatis, ternatis et rarius simplicibus, foliolis obovatis v. obovato-oblongis, obtusis, lateralibus intermedio paulo minoribus; calyce amplo; staminibus aequalibus.

Amyris Opobalsamum Forsk. Fl. Aeg.-Arab. p. 79.

Amyris Gileadensis Linn. Amoen. acad. VII. p. 55. — Vahl Symb. I. p. 28. tb. 11.

Balsamodendron Gileadense Kunth l. c. p. 16. — DC. Prodr. II. 76. — Nees Düss. tb. 356. fig. 1. 2. 3.

Habitat in montibus Arabiae desertae: Forskål, e regione vera balsamifera non procul a Mecca, ad montem Kara etc. frequens: Ehrenberg, nec non Arabiae felicis: Forskål, Niebuhr, Schimper.

11. *Balsamodendron Ehrenbergianum* Bg.: Inerme; ramis incrassatis, horridis, ramulis tenuibus, saepe elongatis, puberulis; foliis ad nodos fasciculatis, longiuscule petiolatis, puberulis, ternatis, foliolis obovatis, intermedio saepissime obcordato, petiolulato v. in petiolulum angustato, lateralibus obliquis, sessilibus paulo majore; drupa ovali, apiculata, subcompressa, ancipiti, 4-suturata, 1-sperma.

Ipsa Myrrhae arbor testante Ehrenbergio differt a *Bals. Gileadensi*: habitu robustiore, horridiore; ramulis saepe apice mortuis, interdum longe excrescentibus, sed minus virgatis; foliis saepissime ad nodos immediate fasciculatis, utrinque puberulis, foliolo intermedio fere semper petiolulato et obcordato. Flores deerant. — Descriptio et delineatio in Berg und Schmidt Darstellung.

Habitat ad Gison, nec non in montibus Djara et Kara Arabiae desertae, fructificabat Februario, Martio: Ehrenberg.

B. Foliola serrulata v. crenulata.

12. *Balsamodendron Myrrha* Nees: Glabrum; ramis divaricatis, spinescentibus; foliis sparsis v. fasciculatis, breviter petiolatis, ternatis et simplicibus, foliolis sessilibus, obovato-oblongis, apice plus minus inciso-serratis, lateralibus intermedio saepe triplo brevioribus.

Balsamodendron Myrrha Nees Düsseld. tb. 357. — Guimp. et Schldl. III. tb. 280. p. 96. (copia ex Nees. Düss.).

Fortasse etiam Myrrham praebens, sed non satis constat. Habitat in Arabia deserta: Ehrenberg.

13. *Balsamodendron Berryi* Arnott l. c. p. 86.

Protium Gileadense Wight et Arn. Prodr. fl. Ind. I. 177. (excl. syn.).

Habitat in India orientali.

Balsamophloeos Bg.

Amyridis species Forsk. *Balsamodendri* spec. Kth.

Arbores inermes v. spinosae; foliis fasciculatis, ternatis; paniculis fasciculatis; floribus dioecis, parvis. *Hypanthium* (calycis tubus auct.) *turbinatum, intus nudum*, nec ad annulum crenatum productum, extus in calycem 4-phyllum abiens. *Sepala* 4, *lanceolata*, acuta, *longitudine hypanthii*, praefloratione valvacea. *Petala* 4, perigyna, oblonga, *vix calyce longiora*, praefloratione valvata. *Stamina* 8, cum petalis margini hypanthii inserta, alternatim inaequalia, majora sepalis opposita, omnia *filamentis basi dilatatis*, antheris oblongis, apiculatis, dorso fixis, bilocularibus, latere longitudinaliter dehiscentibus. Germen floris masculi nullum. Flores feminei fructusque ignoti.

1. *Balsamophloeos Kataf* Bg.

Amyris Kataf Forsk. Flor. Aeg.-Arab. p. 80. — Vahl Symb. I. p. 28.

Balsamodendron Kataf Kunth Gen. Tereb. 16. — DC. Prodr. II. 76. — Nees Düss. tb. 358. — Guimp. et Schldl. III. p. 98. tb. 281. (copia ex Nees).

Arbor ligno albo; ramis inermibus; foliis ad apices ramulorum fasciculatis (speciminis Willd. 6), ternatis, longiuscule petiolatis, foliolo intermedio obovato, basi cuneata in petiolulum attenuato, obtusato v. retuso, obsolete serrulato, lateralibus ovalibus, sessilibus majore; petiolo circiter pollicari, foliolo intermedio (specim. Willd.) 12—15‴ lg., 7—9‴ lt., foliolis lateralibus 9—10‴ lg.; paniculis cymosis, circa gemmam foliiferam positis (speciminis Willd. 6), certe ex axillis foliorum jam delapsorum oriundis, ad verticem ramulorum aut ad nodos, $1^3/_4$″ lg. et brevioribus. Delineationes inflorescentiae praesertim floris explicati Neesiana et Guimpe-

liana indiligentes sunt (v. spec. *Forskålianum* in herb. Willdenow.).

An *Amyris Kafal* Forsk., *Balsamodendron Kafal* Kth., quarum differentiam specificam Forskålius ipse verbis propriis vix determinare possit, species propria sit, an ne, nescio. Testante Forskålio est arbor procerior, ligno rubro, ramulis apice parum spinosis, foliis junioribus villosis, acutis, demum glabris, saepe obtusis; fructu compresso, utrinque subcarinato, apice apiculato.

Specimina ad urbem Beit el fakih Arabiae felicis culta a Forskålio lecta sunt.

Literatur.

Mémoires et Souvenirs de **Augustin-Pyramus De Candolle.** Ecrits par lui-même et publiés par son fils. Genève et Paris. 1862. XVI u. 599 S. in 8.

Unter den Männern von hohem Verdienste in der Wissenschaft, zumal in der Philosophie, Staats- und Naturwissenschaft, welche seit länger als einem Jahrhundert aus der kleinen Republik am südwestlichen Ende des Leman hervorgegangen, ist Aug. Pyr. De Candolle einer der bedeutendsten und, erwägt man die Erfolge, welche seine Bestrebungen gehabt haben und noch haben, leicht der bedeutendste. Es kann nicht der Zweck gegenwärtiger Anzeige sein, das Verdienstliche dieser Bestrebungen in ihrem ganzen Umfange zu würdigen, zu zeigen, wie solche nicht nur das Material der Pflanzenkunde, sondern auch den Ausbau, das Formelle dieser Wissenschaft, nicht bloss das Aeussere der Gewächse, sondern auch ihre Lebenserscheinungen, so wie ihre Bestimmung für menschliche Zwecke aufs tiefste betrafen. Schriften aller gebildeten Nationen, nicht von Europa allein, haben sich damit beschäftigt, theils ausschliesslich, theils wo vom Einzelnen in jenen vielfachen Beziehungen die Rede war, und es hat sich dadurch herausgestellt, dass DC. durch seinen im Auffassen und Combiniren eben so ausgezeichneten, als im Wiedergeben des Gedachten leichtbeweglichen und phantasiereichen Geist, seinen durch nichts abzuschreckenden Eifer für die angenehmste der Wissenschaften, seine staunenswürdige, zweckmässige Thätigkeit im Sammeln, Vergleichen, Darstellen der Objecte, seine Resignation und sein Geschick in der Concentration bedeutender Mittel für seine Zwecke, das Gebiet der Pflanzenkunde zu einem ungeahndeten Umfange erweitert habe: ungerechnet, was er segensreich als Lehrer an zwei Universitäten und als Bürger der beiden Städte, welche deren Sitze waren, gewirkt hat. Damit man uns jedoch nicht der Zurückhaltung im Angesicht eines ebenso durchaus ehrenhaften, als grossen Characters anklage, wollen wir vorab unsere Ueberzeugung nicht verhehlen, dass DC. durch einige Mängel seiner scientifischen Ausbildung, durch seinen Drang, gewisse im Jugendalter gefasste Ansichten, auf Kosten seiner Vorgänger und Zeitgenossen allgemein zu machen, wobei ihm sein grosses rednerisches Talent zu Statten kam, durch die Hast und Ueberstürzung seiner Arbeiten, vielen derselben, zumal denen von systematischer Tendenz, die schmerzlichen Spuren der Unvollendung aufgedrückt habe.

Was nun insbesondere das Werk betrifft, von welchem wir zu berichten Willens sind, so wusste man aus der DC. betreffenden Denkschrift seines Collegen und Freundes Aug. de la Rive, dass er ein solches hinterlassen habe, von welchem auch in genannter Schrift einiger Gebrauch gemacht ist. Allein es war des Verstorbenen Wille, dass dasselbe erst zwanzig Jahr nach seinem Tode der Oeffentlichkeit übergeben werden solle, und vermöge dieser Anordnung ist, wofür wir nicht genug danken können, dasselbe jetzt ans Licht getreten durch seinen einzigen Sohn, den Erben seines Nachlasses, seiner scientifischen Verdienste, seiner wohlwollenden Gesinnungen. Dieser hat daran, wie es des Vaters ausdrücklicher Wille war, nichts geändert, aber einiges, was ein zu specielles und relatives Interesse hatte, weggelassen und um des Verständnisses willen dem Texte manche mit seinem Namen bezeichnete Anmerkungen hinzugefügt, so wie in einem Anhange eine Anzahl von Briefen, poëtischen Arbeiten und anderen zur Characteristik von DC. oder zur nähern Kenntniss einiger von dessen Lebensereignissen dienenden Schriftstücken.

Geboren zu Genf am 4. Febr. 1778 hatte DC. das Glück, von trefflichen und wohlhabenden Eltern zu stammen, welche jedoch durch die Genfer Revolution im J. 1794 einen beträchtlichen Theil ihres Vermögens einbüssten. In dieser Zeit lebte er als 15jähriger Knabe theils in Genf des Unterrichts wegen, theils auf dem Lande bei seinen Eltern in der Nähe von Neuchatel. Sprachen zu erlernen machte ihm keine Freude, desto mehr aber Verse zu lesen und zu machen und der gegenseitigen Mittheilung von Geistesverwandten beiden Geschlechts zu geniessen. Einiger Unterricht von Vaucher in der Organenlehre, so wie der öftere ländliche Aufenthalt, scheinen zuerst in ihm die Neigung zur Botanik geweckt und, da er wegen Mangel an Büchern dieser Art, auf die Natur allein angewiesen war, dieser Neigung die Richtung auf das Auszeichnende

im Habitus, also auf die natürliche Methode, gegeben zu haben, deren Darstellung, unmittelbar oder mittelbar, sein ganzes Leben in Anspruch nehmen sollte. Ernstlicher entwickelte sich diese Richtung seines Strebens, das nun nicht mehr auf das Pflanzenreich beschränkt war, durch einen viermonatlichen Aufenthalt in Paris im Winter 1796—97, wo DC. durch Dolomieu, dem er befreundet war, die Bekanntschaft von Männern, wie Desfontaines, Deleuze, Lamarck, Cuvier, Alex. Brongniart u. a. machte und die für ihn unschätzbare Freundschaft von Benjamin De Lessert gewann, die immer inniger geworden, nur mit seinem Tode endigte. Auch kehrte DC. bei Vereinigung Genfs mit Frankreich im Frühjahre 1798 dahin zurück, nach einjährigem Verweilen in der Heimath, wo er des Umganges und Einflusses von Senebier theilhaft ward. Anfänglich studirte er neben den Naturwissenschaften Medicin, um durch deren Ausübung sich ein Auskommen zu sichern, falls ihm nicht gelänge, ein solches durch die Botanik zu finden. Allein jenes Studium erweckte ihm bald eine moralische, wie physische Abneigung und er brachte es darin nicht weiter, als nöthig, sich später den Doctorgrad darin zu erwerben. Desto mehr wandte er sich mit aller Wärme seines Temperaments der Betrachtung der physikalischen Erscheinungen der Vegetation zu, und die früher gefassten Ansichten schlugen in seinem Geiste, der ungern sich in gewohnten Formen bewegte, immer tiefere Wurzeln. Die Hauptstadt Frankreichs stellte in den Naturwissenschaften, nach langem gewaltsamen Schlummer derselben, ein neues Leben dar, und wer sich darin hervorthat, dem schloss DC. sich gern und theilnehmend an: nur einige blieben ihm immer abgeneigt, zumal der erste der damaligen Botaniker Frankreichs, A. L. de Jussieu, von welchem DC. wohl mit Unrecht glaubt, dass dessen Abneigung seinem Protestantismus gegolten habe. Auch den Freuden des geselligen Umgangs, zumal mit gebildeten Personen des andern Geschlechts, gab er sich mit aller Lebhaftigkeit seines Geistes, welchem Mittheilung eben so sehr, als Abwechselung Bedürfniss war, hin, und die Schilderung von diesem Pariser Aufenthalte, in der leichten, zur Einbildungskraft angenehm redenden Sprache DC.'s dürfte der interessanteste Theil dieser Memoiren sein. Man lernt darin nicht nur den geistbegabten jungen Mann und die Personen, mit denen er in Beziehung kam, kennen, sondern auch seinen trefflichen Character, seine, dauernder Freundschaft gern hingegebene Seele, seine reine, dem Eigennutze fremde Denkungsart hochschätzen. In literarischer Hinsicht war sein bedeutendstes Unternehmen hier die neue Ausgabe von Lamarck's Flore Française, wozu er durch einige Reisen, durch Mittheilungen von Sammlern in Frankreich, durch Benutzung von reichem in Paris vorhandenen Material, sich qualificirt hatte. Mit dieser Hilfe brachte er, bei einer bis dahin noch unvollkommnen Kenntniss des Gegenstandes, durch unermüdlichen Fleiss das originale Werk zu Stande, welches, mancher Mängel ungeachtet, Epoche gemacht hat und wovon 5000 Exemplare verkauft wurden. Diesen Erfolg hatte es nicht sowohl durch die, darin zuerst versuchte, von den Zeitgenossen begierig nachgeahmte Anordnung nach Familien, welche etwas Unwesentliches, für das Selbststudium nicht Geeignetes sein möchte, als durch die gleichmässige Behandlung derselben in zweckmässig kurzen, der Natur entnommenen Beschreibungen. Auch verschaffte es ihm, der sich im J. 1802 verheirathet hatte, ein erwünschtes Einkommen für mehrere Jahre, und ward Veranlassung, dass er von 1806 bis 1811 jährlich im grossen Kaiserreiche auf Kosten des Gouvernements eine Reise für botanische und agriculturale Gesichtspunkte machen konnte. Mehrere Versuche, eine feste Anstellung zu erhalten, schlugen fehl, und bei einer mehrmaligen Bewerbung um Aufnahme ins Institut, wurden Personen weit geringeren Verdienstes ihm vorgezogen; beides ward Veranlassung, dass er Paris verliess, wo er sein Leben zuzubringen immer den Wunsch hatte, und die ihm angetragene Professur der Botanik in Montpellier, die durch Broussonet's Abgang erledigt war, nicht ohne Widerstreben annahm. Hier im J. 1808 fixirt, gab er sich auch dieser neuen Wirksamkeit mit Liebe und Erfolg hin. Sein klarer, extemporirter Vortrag geschah jährlich vor 4—500 Zuhörern, und was er als selbstthätiger Director des Gartens (in Deutschland sind deren auch nominelle eingeführt) leistete, davon giebt der raisonnirende Catalog, dem man weniger Eile der Redaction hätte wünschen mögen, volles Zeugniss. Auch wurden durch diese zwiefache Thätigkeit unter günstigen Verhältnissen seine Studien ungemein gefördert und mehr in Einen Brennpunkt gesammelt, als in den Zerstreuungen von Paris hatte geschehen können. Eine Frucht davon, ein Werk vieljährigen Nachdenkens, welches er selber als sein Hauptwerk betrachtete, war seine *Théorie élémentaire*, die ihm Richtschnur für die Erweiterung und grössere Sicherheit der Methode werden sollte, in der That aber, wie es in der Natur der Sache liegt, weder für die Umgränzung, noch für die Anordnung der Familien entscheidend gewirkt hat. Zugleich ging er, anfänglich zaghaft, indem er mit einigen Familien versuchsweise anfing, nach und nach kühner an die Ausführung eines Plans, den nur jugendliche Begeisterung hatte entwerfen können, nämlich den

der Zusammenstellung sämmtlicher bekannter oder in Herbarien verborgener Pflanzenspecies nach Familien; zu welchem Behufe er auch mehrere Reisen nach Paris und eine nach England machte. Dem Bedürfnisse geselliger Unterhaltung sagte seine, anfänglich etwas einsame Stellung in Montpellier später vollkommen zu und so scheint dieser Aufenthalt die für ihn glücklichste Periode seines Lebens gewesen zu sein. Die Erschütterung jedoch und der endliche Sturz des ersten Kaiserreiches in den J. 1813—15 hatten auch bedeutenden Einfluss auf DC.'s Stellung. Als Protestant, und weil er so wenig seine Abneigung gegen das soldatische Regiment des Kaisers, als seine Vorliebe für eine gemässigte persönliche Freiheit in einem mit leisem Zügel gelenkten Staate verbergen mochte, litt er vielfache Anfeindung und die Erzählung der Vorgänge in Montpellier bei dieser Gelegenheit macht einen andern anziehenden Abschnitt dieser Denkwürdigkeiten aus. Er gab also herzhaft seine dortigen Verhältnisse auf und suchte und erhielt im J. 1816 in seiner der republikanischen Verfassung nun wiedergegebenen Vaterstadt die Professur der Naturgeschichte an der Akademie. Seinen edlen Character dabei bezeichnet es, dass er ein halbes Jahr nach seiner Ansiedlung und Wirksamkeit in Genf noch einen vielbesuchten botanischen Cursus in Montpellier abhielt, einem Versprechen Genüge zu leisten, seinen Widersachern Trotz zu bieten, besonders aber um seinem Freunde und Nachfolger Dunal, der das zur Professur erforderliche Alter von 30 Jahren noch nicht ganz besass, seine Stelle zu erhalten. Reducirte sich sein Einkommen in Genf auf den achten Theil dessen, was es in Montpellier war, so war er doch in bürgerlicher, geselliger und scientifischer Hinsicht in ein Verhältniss gerückt, welches seinen Neigungen ganz entsprach, und ihn in den Stand setzte, zur Ausführung seiner Entwürfe ruhig dem Alter entgegensehen zu können. Auch gelang ihm, durch populäre Vorlesungen, welche stark besucht wurden, das, was seiner sonstigen Einnahme für häusliche und scientifische Bedürfnisse fehlte, so lange zu ersetzen, bis er dessen durch Vermächtnisse seiner Eltern und wohlhabender Verwandten nicht mehr bedurfte. Die achtzehn Jahre 1816—34 seines Lebens in Genf nennt DC. sein reifes, so wie den neunjährigen Aufenthalt in Montpellier sein männliches Alter; es liegt in der Natur der Sache, dass jener Abschnitt, wo sich uns ein ruhiges dem Unterrichte, der Wissenschaft, den Pflichten des Staatsbürgers, des Familienvaters gewidmetes Leben in angenehmer Schilderung darstellt, minder reich an Ereignissen sein werde: nur der Tod seines zweiten zwölfjährigen Sohnes, der ihn auf seinem Landgute S. Seine betraf, wo er einen Theil des Sommers zuzubringen pflegte, macht auf den Leser einen schmerzlichen Eindruck. Als akademischer Lehrer fuhr DC., obgleich auf den vierten oder fünften Theil der Zuhörer reducirt, in der freudigen Thätigkeit von Montpellier fort, und bildete sich zugleich einen kleinen Kreis ausgewählter Jünger, deren Manche noch jetzt wohlthätig wirken: wobei sehr beachtenswerth, was er über die Methode, z. B. das Vorzeigen der Gegenstände beim naturwissenschaftlichen Unterrichte äussert. Die Reisen von DC. in dieser Periode beschränkten sich auf Paris, die Schweiz und ein Stück von Deutschland. „In München (während der Zusammenkunft der Naturforscher) vereinigte man sich Abends in einer Tabagie, wo getrunken und dermaassen geraucht wurde, dass es dunkel im Saale ward: wobei um eine Tafel in der Mitte 15 bis 20 Damen, Frauen und Töchter der Gelehrten, ruhig strickend im Qualme unter 2—300 Männern sassen: ein Anblick, ganz des alten Deutschlands würdig.“ Durch seinen Einfluss bewirkte DC., dass in Genf ein botanischer Garten geschaffen und dotirt wurde, von der Magistratur war er ein thätiges Mitglied und wohlthätige Privatanstalten fanden in ihm einen ebenso uneigennützigen, als eifrigen und entschlossenen Beförderer. In literarischer Hinsicht war dieser Abschnitt seines Lebens der an Productionen reichste. Der zweite Band des *Systema naturale* und die vier ersten des *Prodromus* wurden hier mit dem Beistande einiger Freunde zu Stande gebracht: daneben die wichtige *Collection de Mémoires* I—X, die *Mémoires sur les Legumineuses*, die zweite verbesserte Ausgabe der *Théorie élémentaire*, die *Organographie végétale* und zuletzt die *Physiologie végétale*, deren Abfassung jedoch dem grössten Theile nach in eine frühere Zeit fällt. Die *Organogr. végét.* war meistens während eines angenehmen Landaufenthalts geschrieben, und man glaubt die Heiterkeit der Stimmung an der Klarheit des Gedankens und des Ausdrucks zu erkennen. Auch in Genf fehlte solcher Anlass zur Erheiterung niemals, bei der allgemeinen Wohlhabenheit und Geistesbildung, bei dem Zusammenhängen der Familien durch Bande der Verwandtschaft und Freundschaft, bei dem häufigen Besuche von Fremden, deren viele hier uns vorgeführt sind. Unter ihnen bemerken wir Rob. Brown, Aug. S. Hilaire und Frau von Staël, mit denen DC. bei aller Hochachtung, die er für sie ausspricht, in einer gewissen Entfernung blieb. Nur aus seiner rastlosen Thätigkeit, aus einer genauen Eintheilung und Anwendung der Zeit ist zu erklären, wie er allen diesen Erfordernissen Genüge leisten konnte und nicht zu verwundern, wie er be-

reits im 57. Jahre seines Lebens das Alter sich mit starken Schritten nähern sah. Dieses, so wie das Unangenehme, was gewisse Veränderungen bei der Akademie mit sich brachten, bewogen ihn im Juli 1835 seine Dimission zu nehmen, um wenigstens einen Theil seiner Entwürfe auszuführen, deren völlige Unausführbarkeit ihm mehr und mehr einleuchtete. Vermöge dessen erschien bald der fünfte Band des *Prodromus*, dessen Plan schon mit dem vierten verändert worden war. Aber im Winter darnach ward DC. ernstlich krank. Schon seit Jahren hatte er von Zeit zu Zeit kleine Anfälle vom Podagra gehabt, wozu die Anlage von der Mutter ererbt war. Das grössere Uebel begann mit Catarrh und Athembeschwerden, welche man einem Kropfe zuschrieb, der anfing, sich zu vergrössern. Dagegen verordnete der Arzt gebrannten Schwamm und Schierlingextract, wovon aber, bei leichterklärlicher Ungeduld, bis zum Vierfachen der verordneten Dose genommen ward, so dass DC. ganz von Appetit und Kräften kam. Beim Eintreten des Frühjahrs und Sommers hob sich zwar der Zustand des Kranken wieder, zumal durch Milchdiät und zwei Reisen nach Bex und Montpellier, allein zur vorigen Kraft der Gesundheit gelangte dieser nicht wieder. Auch eine Reise nach Paris im Mai 1837 zur Benutzung der dortigen Herbarien, wobei DC. sich allen Fatiguen des Verkehrs mit zahlreichen Freunden und Verehrern aussetzte, konnte unmöglich wohlthuend wirken. Dennoch fuhr er in Genf in der Bearbeitung des Prodromus ohne Beihülfe so rastlos fort, dass im nämlichen Jahre der sechste Band erschien und im J. 1838 der siebente, womit die grosse Familie der Compositen beendigt war. Die Masse des Neuen ist hier, der Vorgänger, wie Don, Cassini, Lessing ungeachtet, so gross, dass man staunen muss, und manche Mängel der Sprache, die schwache Begründung mancher Gattungen und Arten, und andere Unvollkommenheiten, über welche Verf. selber sich mit lobenswürdiger Offenheit äussert, gern übersieht, um diesem Werke ein unsterbliches Verdienst zuzuerkennen. Das J. 1839 begann wieder mit schlimmen Vorläufern, dennoch unternahm DC. wieder eine Reise nach Paris, um Studien zu machen und mit Befreundeten zu verkehren: jedoch auch in der ersten Hälfte von 1840 fühlte er sich matt und zu anhaltender wissenschaftlicher Arbeit unfähig. Ein Sommeraufenthalt in einem Badeorte und eine Herbstreise nach Turin, wo die versammelten italienischen Naturforscher und selbst hohe Herrschaften ihm Huldigungen erwiesen, brachten darin begreiflicherweise keine Aenderung zuwege. Vielmehr zeigten sich im Winter darauf, nach einem Brustkatarrhe, Merkmale von Erweiterung des Herzens, wozu sich Anschwellung der Beine gesellte. Auch das Frühjahr und der Sommer 1841 brachten keine Besserung, und am 9. (nach S. 489 am 23.) September des genannten Jahres gab DC. seinen reichbegabten Geist auf, nachdem noch eine allgemeine Wassersucht eingetreten war.

Unter den „Piéces justificatives et notes additionnelles", welche Verf. und Herausgeber diesem unschätzbaren Vermächtniss hinzugefügt haben, sind einige Briefe an und von DC., so wie einige kleine Gedichte von ihm, die bedeutendste Zugabe. Die Briefe zeigen einerseits den liebenswürdigen, muntern Geist von DC., so lange er in der Fülle der Jugend und der männlichen Kraft war, andrerseits geben sie Kenntniss von den Ränken und Machinationen unwürdiger Gegner, von denen DC., der nichts als sein Verdienst und sein ernstes, rechtschaffenes Wollen für sich hatte, öfters umgeben war. In einigen Briefen wird von Humboldt mehr Wahres gesagt, als marktschreierische Lobredner zugeben werden. In einem von Desfontaines giebt der treffliche Greis Rathschläge, welche DC. nicht befolgte. Die kleinen Gedichte, von denen nur eine Auswahl gegeben ist, haben das Verdienst, leicht, natürlich und gut versificirt zu sein. Bekannt ist darunter schon geworden „*Les Satrapes*", welches bei aller Anmuth doch dem „*Epilogue*" nachstehen muss, worin DC. mit wenigen Worten sein Leben und seine Bestrebungen eben so wahr, als naiv und rührend schildert.

Wenn man diesen köstlichen Nachlass nun mit bewegtem Gemüthe gelesen und wieder gelesen hat, so versteht man das Wort von Flourens im Institute bei Ueberreichung desselben: „Diese Denkschrift eines der grössten Naturforscher unsers Jahrhunderts wird mit der äussersten Theilnahme von allen denen gelesen werden, welche das Feld der Wissenschaft in einem höhern Gesichtspunkte anbauen" (Compt. rendus 6. Janv. 1862.). Aber diese Theilnahme darf und wird sich auf einen so kleinen Umfang keineswegs beschränken. Schon Leser, welche bloss eine angenehme geistige Unterhaltung suchen, werden in der wahrheitstreuen Schilderung, wie die, stürmisch möchte man sagen, hervortretenden Anlagen eines reichen Geistes sich entwikkelten, in der Mannigfaltigkeit auftretender Charactere in der geschilderten Wirkung wechselvoller Verhältnisse auf ein so selbstständiges Gemüth, reichen Stoff für ihr Bedürfniss finden. In einem beschränkteren Gesichtspunkte werden die Zeitgenossen von DC., welche sich an seinen Werken erfreuet haben und noch erfreuen, die Entstehung derselben hier gern und mit Gewinn für sich und ihr

Studium vernehmen. Vor Allem aber ist diese Lectüre den Jüngern der Wissenschaft, welcher **DC.** sein Leben gewidmet, dringend zu empfehlen. Sie werden daraus inne werden, dass es nicht genügt, Theile der Wissenschaft, ach! wie sehr winzige oft, zu cultiviren, sondern dass man des Ganzen sich möglichst bemächtigen müsse, wenn man als Lehrer darin auftreten will. Sie werden zu der Ueberzeugung gelangen, dass die Bestrebungen gegen dieses Ziel nicht abgekürzt werden dürfen, sondern dass man den Weg der Vorgänger selber wieder machen und, wie sie, von den Gründen anfangen müsse. Es wird sich ihnen aus der ganzen Form des Werkes darstellen, dass, und dies gilt besonders von uns Deutschen, um sich wissenschaftlich mitzutheilen, es nicht gleichgültig sei, wie dieses geschehe, sondern dass, damit es von Erfolg sei, dieses in einer lichtvollen, zur Einbildungskraft angenehm redenden Sprache geschehen müsse. Nebenbei wird das häusliche Leben von **DC.** sie lehren, dass Erholung von anstrengenden scientifischen Arbeiten durch den Wechsel in der geistigen Thätigkeit, zumal durch eine veränderte Richtung derselben in einer niedrigern Sphäre am besten bewirkt werde. Alle endlich, welche die Gesellschaft der Musen lieben, werden, wenn sie das Buch wieder von sich legen, sich sagen müssen, dass ein einfaches, von den widrigsten künstlichen Formen des bürgerlichen Treibens möglichst freies Leben als der Heiterkeit des Gemüths und dem Anbau der Wissenschaften am meisten angemessen und heilsam sich empfehle.

L. C. T.

Walpers. Annales botanices systematicae. Tomi sexti Fasc. II. Auctore Dr. **Carolo Mueller**, Berol. Lipsiae, sumptibus Ambrosii Abel. 1861. 8.

Dies zweite Heft des 6. Bandes beschliesst auf einigen Seiten die Commelinaceen und bringt den ersten Theil der Orchideen von dem langjährigen Beobachter und Kritiker dieser Familie, Hrn. Prof. Dr. **H. G. Reichenbach** fil. in Leipzig zusammengestellt, er hat dabei die diesseits des J. 1855 liegenden Verbesserungen hier schon mitgetheilt, was ganz zu loben, denn wozu Falsches abdrucken, wenn man es besser weiss. Uebrigens werden die Orchideen wohl noch 2 Hefte füllen und ihnen schnell die Gräser und der Index folgen, welche vorbereitet und fertig sind. Denen, welche dem Herausgeber dieses nützlichen Werkes Mittheilungen zu machen wünschen, theilen wir dessen Adresse mit: Berlin, Schöneberger Ufer No. 39, und bemerken noch dabei, dass der nächste Cyclus alles bis auf die neueste Zeit, d. h. bis incl. 1862 umfassen soll. Möge dem Herausgeber die dazu nöthige Gesundheit und die allseitigste Unterstützung der Botaniker stets zur Seite stehen.

S—l.

Sammlungen.

Mecklenburgische Kryptogamen ist die Ueberschrift eines gedruckten Blattes, welches, von Hrn. **H. Brockmüller** zu Wölschendorf bei Rehna (in Mecklenburg-Schwerin's westlichsten Theile belegen) ausgegeben, die Absicht kund giebt, eine Sammlung mecklenburgischer Kryptogamen in Heften herauszugeben, von denen der erste Fascikel bald nach Ostern durch die Bärensprung'sche Hofbuchdruckerei in Schwerin erscheinen und den Beweis liefern solle, dass die Sammlung nicht bloss Neues für Mecklenburg's, sondern auch manchen nennenswerthen Beitrag für Deutschlands Flora liefern werde. Jedes Heft wird 50 Species umfassen, und 2—3 Hefte in jedem Jahre entweder in Octav oder Folio, und danach im Preise ($1^2/_3$ Thlr. für 8., 2 Thlr. für fol.) verschieden, erscheinen. Für gute Specimina, sorgfältige Behandlung und Verpackung und wo nöthig Vergiftung derselben, genaue Etikettirung soll gesorgt werden. So empfehlen wir denn dies neue Unternehmen aus dem nördlichsten Deutschland, und wünschen, dass es denselben guten Erfolg finden werde, wie das des südlichen, werden auch, sobald sich Gelegenheit bietet, darüber weiter berichten.

S—l.

Photogr. Bilder.

Hr. Prof. Dr. **Schnizlein** in Erlangen hat mir einige seiner photographischen Visitenkartenbilder übergeben, um dieselben denen anzubieten, welche sie gegen Einsendung der eigenen Bilder einzutauschen wünschen.

Zugleich danke ich verbindlichst allen denen, welche mich durch die Zusendung ihrer Bilder erfreut haben, und bitte meine Zeitgenossen, welche sich mit Botanik, sei es aus Beruf oder aus Liebe zur Sache, beschäftigen, mich durch Zusendung ihrer Bilder beehren zu wollen, stets bereit, Gleiches mit Gleichen zu vergelten.

Halle, im Mai 1862. Prof. v. **Schlechtendal.**

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 22. 30. Mai 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Dippel, z. Histologie d. Coniferen. I. Bau d. Markscheide. — **Lit.:** Herm. van Hall, observ. d. Zingiberaceis; ders. üb. *Pectis febrifuga.* — Langkavel, d. Eibenbaum. — **Samml.:** Rabenhorst, d. Algen Europa's, Dec. 27 u. 28. — Wartmann u. Schenk, Schweizerische Kryptogamen, Fasc. II. — **Pers. Nachr.:** Miquel; Suringar.

Zur Histologie der Coniferen.

Von

Dippel.

I. Bau der Markscheide.

(Hierzu Taf. VI.)

Schon in den ersten Jahren, als man, unterstützt von dem verbesserten zusammengesetzten Mikroskop, anfing, die Histologie der Pflanzen eifriger zu erforschen, hatten einige Beobachter, wie **Moldenhawer, Kieser, H. v. Mohl** u. A., die Spiralgefässe in der Markscheide der Coniferen gesehen und darüber Mittheilung gemacht. In der neueren Zeit scheint der Bau dieses Bestandtheiles in dem Holzkörper jener Pflanzenfamilie von einzelnen Histologen einestheils übersehen geworden, anderntheils die älteren Beobachtungen sogar unbeachtet geblieben zu sein, so dass man in der histologischen Literatur hie und da dem Ausspruche begegnet, das Holz der Coniferen bestehe blos aus getüpfelten Holzzellen. Ja wo man dieses Baues Erwähnung thut, da geschieht es nur so im Vorbeigehen, ohne auf diese interessanten Strukturverhältnisse näher einzugehen. Die älteren Beobachtungen, soweit mir dieselben in meiner von dem regeren wissenschaftlichen Verkehre und den literarischen Hilfsmitteln entfernten Stellung bekannt geworden, sind indessen, mit Ausnahme derjenigen **Hugo v. Mohl's**, worüber ich übrigens auch nur die kurze Erwähnung in dessen Abhandlung über den Bau des Cycadeenstammes (Vermischte Schriften p. 195—211) kenne, wenig vollständig, hie und da auch wohl ganz unrichtig und sich einander widersprechend. Deshalb möge der Leser entschuldigen, wenn ich jetzt wieder, nachdem der Gegenstand lange Zeit unberührt geblieben war, darauf zurückkomme und die Resultate einiger meiner neueren Untersuchungen über diese Strukturverhältnisse mittheile, von denen ich hoffe, dass sie im Stande sein werden, eine genauere Kenntniss derselben zu vermitteln.

Ich hebe bei meiner Darstellung aus verschiedenen Familien der Nadelhölzer einige wenige Repräsentanten heraus, die zunächst zur Hand und dabei geeignet sind, den betreffenden Bau in genügender Weise aufzuhellen, da sich an denselben von dem Ringgefässe an bis zu den getüpfelten Prosenchymzellen die mannigfachsten Uebergänge und Formen beobachten lassen. So reich indessen auch die von mir bei diesen Holzarten beobachtete Formenreihe ist, so muss ich doch darauf hinweisen, dass sich dieselbe kaum einmal in lückenloser Folge an einem und demselben Präparate auffinden lässt. Häufig fällt eine und die andere Form, oder es fallen mehrere Formen aus, die sich dann in einem Schnitte, von einer andern Stelle derselben oder von einer andern Pflanze genommen, wieder finden. Sämmtliche auf der beigegebenen Tafel enthaltene Zeichnungen sind den formenreichsten Präparaten entnommen und stellen daher möglichst vollkommene Bilder der in Frage stehenden Bildungen dar.

Zur Aufhellung dieser Strukturverhältnisse, deren Untersuchung nicht gerade zu den leichtesten gehört, fand ich äusserst zarte Längsschnitte in radialer Richtung am geeignetsten, welche nöthigenfalls durch Behandlung mit Alkohol von Harz möglichst befreit und aufgehellt werden müssen. Weniger passend erschien mir die Mazeration, indem man bei derselben Zeit verliert, ohne dass sich wesentlich neue Gesichtspunkte eröffnen. Ich habe die-

selbe indessen vergleichend angewendet, namentlich auch um über die Verbindung der Gefässzellen und die Struktur der primären Zellstoffschichten — über welche wohl jetzt kaum mehr ein Zweifel walten dürfte — ins Reine zu kommen. Die Configuration der sekundären Zellstoffschichten wird in der Regel bei den durch Mazeration isolirten Zellen mit weit weniger Schärfe erkannt, als dies bei guten Längsschnitten der Fall ist, indem das ganze Bild zu durchsichtig erscheint.

Den formenreichsten Bau unter den von mir untersuchten Nadelhölzern besitzt die Markscheide von *Salisburia adiantifolia* und stelle ich nur aus diesem Grunde meine Beobachtungen an dieser nicht einheimischen und zur Nachuntersuchung weniger leicht zu erhaltenden Art hier voran.

Macht man von dieser Pflanze einen recht zarten radialen Längsschnitt, so trifft man zunächst des Markes auf ganz enge, $^1/_{80}$ — $^1/_{100}$ mm weite, langgestreckte Gefässzellen mit weit von einander abstehenden horizontalen oder rechts und links geneigten Ringen, zwischen denen hie und da ein fast senkrechtes oder ein spiraliges Verdickungsband verläuft, welches dann aber von dem einen Ringe bis zum andern höchstens eine einzige Windung macht, Fig. 1. *a*. Die hierauf folgenden Zellen haben an Weite noch wenig oder gar nicht gewonnen. Die Verdickungsschichten bilden ein noch immer sehr steil aufsteigendes Spiralband, welches an einzelnen Stellen in Ringe übergeht, Fig. 1. *b*, Fig. 1. *c*. Eine dritte Zellschicht besitzt ein einfaches Spiralband mit Windungen, von denen etwa 2—2$^1/_2$ auf *eine* der vorigen gehen. Noch enger gewunden erscheint das einfache Band in der 4ten Lage der Gefässe, Fig. 1. *d*, und es gehen im Durchschnitt 4—5 Windungen auf die Länge einer Windung der unter Fig. 1. *b* dargestellten Form. Ueber 4 Schichten von eigentlichen Spiralgefässen habe ich bei *Salisburia* nicht beobachtet. Die 5te Zellenlage besteht schon aus netzförmigen Gefässzellen. Sämmtliche Spiralgefässe besitzen ein abrollbares Band, und sobald man durch den Schnitt einen Theil der Gefässwand freilegt, so dass dasselbe nicht mehr in Spannung erhalten bleibt, macht es sich frei und nimmt die am unteren Ende des Präparates gezeichneten, mehr unregelmässig gewundenen und geschlängelten Formen an. Die Verbindungsweise der einzelnen Gefässelemente ist ganz die gleiche, welche man bei den übrigen Gefässen dieser Art kennt. Es findet sich entweder ein horizontal gestellter oder nur wenig geneigter grosser Tüpfel, Fig. 2, was sowohl auf dem Längsschnitt, als an isolirten Zellen erkannt werden kann. Die netzförmig verdickten Gefässe bilden in der Regel zwei Lagen. Die den Spiralgefässen zunächst gelegenen enthalten entweder mehr rundliche, nur wenig in die Quere gezogene oder spaltenförmige, schmale, die halbe bis ganze Zellenbreite einnehmende unverdickte Stellen, Fig. 1. *e* u. *f*, Fig. 3 u. 4. Die letztere Form, welche ich unter 3 und 4 dargestellt habe, wird von manchen Histologen schon zu dem Treppengefässe gerechnet. Ich kann mich dieser Ansicht indessen nicht anschliessen und glaube dieselbe den netzförmigen Formen beizählen zu müssen, da den spaltenförmigen unverdickten Stellen der Hof fehlt, den wir bei dem Treppengefässe als charakteristisch festhalten müssen und welcher auch bei den derartigen Gefässen der Kryptogamen und Monokotyledonen niemals fehlt. Unter diesen Zellformen trifft man nicht gerade selten, ich möchte fast sagen in der Regel, auf solche Formen, wo zwischen den netzförmig geordneten, verdickten, sekundären Schichten entweder runde oder wenig in die Quere gezogene, ovale, meist kleine Tüpfel auftreten, Fig. 1. *f*. In denselben haben wir Mischformen vor uns, bei denen, wie ich aus der Analogie mit den gleichartigen Formen von *Pinus*, deren Entwickelung ich verfolgte, schliessen zu dürfen mich für berechtigt halte, zuerst die vereinzelten Tüpfel und dann in zweiter Reihe die netzförmigen Verdickungsschichten entstanden sind. Daraus erklären sich denn auch die scheinbaren Doppelhöfe, welche einen einzelnen, hie und da auch zwei der kleinen Tüpfel umgeben, mit den wirklichen Doppelhöfen aber, wie ich sie in meinem Aufsatze über die Tüpfelbildung (Bot. Ztg. 1860. No. 41. Taf. VIII. Fig. 6 u. 7) beschrieben habe, keinesweges identisch sind. Die nun folgenden, 2, 3 bis 4 Zellschichten einnehmenden, wahren Treppengefässe, Fig. 1. *g*—*i*, erreichen in der Regel die volle oder hie und da noch eine etwas grössere Weite wie die getüpfelten Zellen des Frühlingsholzes. Sie stellen sich unter mancherlei Formen dar, wie Fig. 1. *g*, *i* und Fig. 5 zeigen, indem die queren Tüpfel bald mehr, bald weniger in die Quere gezogen, bald regelmässiger vertheilt und näher an einander gerückt, bald unregelmässiger gestellt und weiter von einander abstehend erscheinen. Die durchschnittenen Seitenwände zeigen ganz dieselbe Struktur, wie wir diese bei den Treppengefässen der übrigen Gewächse kennen, Fig. 6. Die Scheidewände sind, wie man dies leicht an den durch Mazeration isolirten Zellen erkennen kann, wie bei jenen schief gestellt, Fig. 5. Der Uebergang der Treppengefässe in die getüpfelten Holzzellen ist ein ganz allmähliger. In der 1. und 2. den Treppengefässen zunächst gelegenen Zellenreihen, in denen die Tüpfel meist in zwei senkrechten Reihen über einander stehen, wie man das sonst

nur bei dem Wurzelholze kennt, haben diese zwar einen runden Hof, der Tüpfelkanal ist aber noch spaltenförmig, Fig. 1. *k*, *l*, und erhält sich dann in ähnlicher Weise, wenn auch nur scheinbar, in den weiter nach Aussen gelegenen Holzzellen, auf deren Bau wir hier nicht näher einzutreten haben, da derselbe in einer spätern Nummer dieser Beiträge eine weiter gehende Erörterung finden soll.

Bei *Pinus silvestris* treten in den ersten zwei bis drei Zellenlagen zunächst des Markes ganz dieselben Formen der Gefässe auf, wie wir sie bei der vorhergehenden Pflanze kennen gelernt haben. Auf ganz enge, sehr in die Länge gestreckte Gefässzellen mit theils ring-, theils spiralförmigen Verdickungsschichten folgen reine Spiralgefässe mit steil aufsteigendem rechts gewundenem Spiralbande. Die Spiralgefässe der nächstfolgenden Schichten unterscheiden sich aber von denen der *Salisburia* darin, dass in denselben zwei Spiralbänder auftreten, welche beide nach derselben Richtung gewunden sind, so dass sich deren Windungen auf der vordern Wand mit denen auf der hintern in der bekannten Weise kreuzen. Die Windungen der Bänder, in den älteren Gefässen noch weit aus einander gezogen, ziemlich steil ansteigend und mehr oder minder unregelmässig verlaufend, Fig. 7. *c*, werden in den nächst älteren weniger steil, rücken näher an einander und nehmen einen regelmässigeren Verlauf, Fig. 7. *d* u. *e*. Weiter nach aussen von diesen letzteren Elementen der Markscheide erscheinen dann netzförmig verdickte Gefässe mit mehr oder minder wechselnder Configuration der Verdickungsschichten, Fig. 7. *f*. Auch an ihnen bemerkt man, wenn auch nur höchst spärlich, Anfänge der Bildung jener kleinen Tüpfel, welche ich vorher beschrieben habe. Die hierauf folgenden Zellen, Fig. 7. *g*, lassen sich mit den unter Fig. 4 dargestellten von *Salisburia* vergleichen. Es nehmen jedoch die unverdickten Stellen, über die fast volle Breite der Zelle verlaufend, einen weit grössern Raum in der Achsenrichtung ein, so dass sie fast das Aussehen der grossen Tüpfel mancher Gitterzellen annehmen. Hie und da finden sich zwischen den Querbalken der Verdickungsschichten auf ihrer ersten Entwickelungsstufe stehen gebliebene Tüpfel mit ganz schmalem Hofe und weitem Tüpfelkanal. In der folgenden Zellenreihe, Fig. 7. *h*, erscheinen die unfertigen Tüpfel häufig zwischen den Querbalken und vermitteln den Uebergang zu solchen Holzzellen, deren Tüpfel den normalen Hof, aber einen spaltenförmigen Tüpfelkanal, Fig. 7. *i*, besitzen. Erst diesen Zellformen schliessen sich dann die in der bekannten Weise normal ausgebildeten Holzzellen an, Fig. 7. *k*.

Mit dem Bau der Markscheide von *Pinus silvestris* stimmt derjenige von *Pinus Strobus* fast ganz überein. Der Formenreichthum der netzförmigen Gefässe steht aber, zum mindesten an den von mir untersuchten, äusserst üppig erwachsenen Exemplaren weit über dem der gemeinen Kiefer. In den Figuren 8—12 habe ich davon eine möglichst vollständige Anschauung derselben zu geben gesucht. Neben Formen, wie sie in den Figg. 8 u. 9 dargestellt sind und welche den vollkommen ausgebildeten netzförmigen Gefässen mancher Dikotyledonen an Schönheit und Ausbildung nichts nachgeben, treten eigenthümliche Mischformen auf, welche ersteren im Alter folgen und namentlich sehr instruktiv für die Bestimmung der Reihenfolge sind, in welcher die Tüpfelbildung und die netzförmige Verdickung entstehen. Ein einziger Blick genügt, um sofort an dem fertigen Zustande zu erkennen, was auch die gleich zu besprechende Entwickelungsgeschichte lehrt, dass die Tüpfelbildung der netzförmigen Verdickung vorausgeht.

An der Stelle der rein netzförmigen Gefässe, unter denen man neben den in Fig. 8 u. 9 gezeichneten auch solche antrifft, welche den unter Fig. 3 und 4 dargestellten von *Salisburia* ganz und gar gleichen, oder neben denselben erscheinen zunächst diejenigen Formen, welche Fig. 10 wiedergiebt; das Netzwerk ist noch engmaschig und die unverdickten Stellen sind mehr in die Quere gezogen. Hie und da wird das Netzwerk von grossen, kreisrunden Tüpfeln mit schmalem Hofe und weitem Kanale unterbrochen, neben denen nicht selten die primäre Zellstoffschicht auf grösserem Raume unverdickt bleibt. Die jüngeren, also weiter nach aussen liegenden Gefässe, Fig. 11, gleichen oft ganz und gar denen, welche bei der gemeinen Kiefer beschrieben wurden. Sie sind bald weiter, bald enger im Lumen und kommen in einer bis zwei Lagen vor. Statt ihrer erscheinen aber nicht gerade selten die in Fig. 12 u. 13 dargestellten Formen. Vereinzelt stehen kreisförmige Tüpfel mit rundem und verhältnissmässig engem Tüpfelkanal, und darüber lagert sich ein weitmaschiges Netzwerk, das bald mehr, bald minder stark entwickelt ist und bald mit seinen Verdickungsschichten den Tüpfelkanal eng umschliesst, bald nur über den Hof wegverläuft. Nicht immer indessen hat der Tüpfel seine ganze Ausbildung erreicht, ehe die netzförmigen Verdickungsschichten abgelagert werden; manchmal bleibt derselbe in seinem ersten Stadium stehen und dann ergeben sich die unter Fig. 15. *a* abgebildeten Formen.

Ueber die Zeitfolge, in welcher Tüpfel und netzförmige Verdickungsschichten entstehen, ge-

währte mir die Entwickelungsgeschichte, so weit es mir bis jetzt gelungen ist sie zu verfolgen, den besten Aufschluss. Gerade sie aber ist auch im Stande, die Ueberzeugung zu gewähren, dass beide Bildungen unabhängig von einander sind, und dass die Entstehung der Tüpfel aus spiraligen oder netzförmigen Verdickungsschichten, wie dieses z. B. von **Meyen** auf Grund seiner Beobachtungen an jungen Trieben von *Pinus uncinata* behauptet wurde, nur ein Produkt der Einbildung ist und aller thatsächlichen Stützen entbehrt. An den jungen Trieben von *Pinus Strobus*, welche ich in vorigem Frühsommer auf diese Zellformen der Markscheide untersuchte, fand ich neben den schon vollkommen ausgebildeten Spiral- und Netzgefässen die nächst jüngeren Zellschichten gerade in der Tüpfelbildung begriffen. Auffallend war mir dabei die Erscheinung, dass bei jenen, den engmaschig-netzförmigen Gefässen zunächst befindlichen, noch dünnwandigen Zellen ihre in der Entstehung begriffenen Tüpfel in weit geringeren Zahlen vorhanden, weiter aus einander gerückt und mehr unregelmässig über die Zellwand vertheilt erschienen, als dies bei den nächst jüngeren Holzzellen der Fall war, Fig. 14. Da ich die in Fig. 7. *h* dargestellten Formen von *Pinus silvestris* bereits aus fertigen Zuständen kannte, so galt es mir nun zu erforschen, ob diese Zellformen der Markscheide von *Pinus Strobus* eine ähnliche Ausbildung erlangen würden wie bei der vorhergehenden Art, oder ob sie zu einfach getüpfelten Holzzellen sich fortentwickeln würden. Da das Material, welches mir zur Verfügung stand, es nicht zuliess, sofort eine grössere Anzahl von Pflanzen zur Untersuchung zu verwenden, so untersuchte ich zunächst sämmtliche Triebe, die mir zur Hand waren, und liess dann, da mir an denselben ganz die gleichen Zustände entgegentraten, die ich bereits gefunden hatte, einen Tag vorübergehen, um am nächsten Morgen an frischem Material auf Neue zur Beobachtung zu schreiten. Die mir überbrachten Zweige waren zwar nicht von derselben Pflanze, wie die vorher untersuchten und vielleicht in Folge dessen schon etwas weiter in ihrer Entwickelung fortgeschritten, als ich es gewünscht hatte, um die Entstehung der netzförmigen Verdickungsschichten aus dem Plasma zu constatiren. Sie gewährten mir indessen doch ein passendes Material, um über die in Rede stehende Frage ins Reine zu kommen. An Stelle der mit einzelnen zerstreuten Tüpfeln besetzten Zellelemente waren nun folgende Ausbildungszustände getreten. Bei den zunächst der netzförmigen Gefässe gelegenen Zellen hatten sich zwischen den in der Entwickelung stehen gebliebenen Tüpfeln schon die netzförmigen Verdickungsschichten abgelagert, waren aber noch äusserst zart, Fig. 15. *a*. In den weiten nach aussen stehenden Zellen war dagegen die Tüpfelbildung weiter fortgeschritten, Fig. 15. *b* u. *c*, und hatte sich der Tüpfelkanal etwa bis auf seine normale Weite verengert, während noch jüngere Holzzellen sich in Ausbildung und Anlage der Tüpfelbildung befanden. Die Wand der unter 15. *c* dargestellten Zellform war noch glatt und konnte ich an einer nicht geringen Anzahl von Präparaten auch keinerlei netzförmige Strömung des Plasma wahrnehmen. An später untersuchten Längsschnitten von frisch entnommenen Trieben fand ich aber auch die Wandung dieser Zellen mit einem mehr oder minder zarten Netzwerk überkleidet, wie ich es in Fig. 13 dargestellt habe. Manche Präparate zeigten jedoch neben diesen Zellen mit vollendeten Tüpfeln und zwischen denselben abgelagerten Netzwerk die Fig. 15. *a* dargestellte Form mit stehen gebliebenen Tüpfeln gar nicht. Es scheint somit die Ausbildungsweise der Tüpfel, sowie der Beginn der netzförmigen Ablagerungen mit dem individuellen Lebensprozess der einzelnen Zellen in einem gewissen Zusammenhange zu stehen, dessen nähere Erklärung einer eingehenderen Untersuchung bedürfte.

In ganz ähnlicher Weise, wie bei *Pinus Strobus*, verhalten sich die verschiedenen Entwickelungszustände der entsprechenden Zellformen von *Pinus silvestris*. Man beobachtet zuerst die kleineren oder grösseren Tüpfel bei sonst glatter Wand. Dann treten zwischen jenen die netzförmigen sekundären Verdickungsschichten auf.

Konnte nun auch das Entstehen der netzförmigen Verdickungsschichten nicht unmittelbar beobachtet werden, so geht doch aus dem Vergleiche der vorgelegten Entwickelungszustände mit den fertigen Zuständen vollkommen ausgebildeter einjähriger Triebe sowohl, als älterer Zweige, Aeste und Stämme hervor, dass die Tüpfelbildung bei diesen Zellformen in dem Holzkörper der Coniferen das primäre, die Ablagerung der netzförmigen Verdikkungsschichten aber das sekundäre Moment der Gestaltung ist.

Picea vulgaris stimmt in dem Baue ihrer Markscheide im Allgemeinen mit dem eben geschilderten der beiden Pinus-Arten überein. Auf die wenigen engen, theils ringförmig, theils spiralförmig verdickten Gefässe folgen solche mit weiter und enger gewundenen, abrollbaren, doppelten Spiralbändern, Fig. 16. *a*, *b*. Bei den jüngsten Spiralgefässlagen, Fig. 16. *b*, sind jedoch die Windungen in der Regel fast ganz zusammengerückt und somit enger gewunden, als bei irgend einem andern Nadelholze. Die netzförmigen Gefässe sind dagegen weit ärmer an

Formen, als sie bei *Salisburia* oder einer der beiden Pinus-Arten auftreten. In der Regel findet sich nur eine einzige Lage der engmaschigen und ebenso eine Lage der weitmaschigen Formen mit zerstreuten, in der Entwickelung stehen gebliebenen Tüpfeln, Fig. 16. *c* u. *d*.

So deutlich ausgesprochene Treppengefässe, wie bei *Salisburia*, finden sich ebenso wenig bei *Picea*, wie bei *Pinus*.

Unter den Abietineen ist es einzig *Larix europaea*, bei welcher ich das reine Treppengefäss vertreten fand, Fig. 22. Im Uebrigen ist der Bau ihrer Markscheide nicht wesentlich von dem der übrigen ihr verwandten Nadelbäume verschieden.

Auch bei *Juniperus communis* bilden die Treppengefässe wieder eine hervortretende Form, während bei dieser Nadelholzart dagegen die Spiralgefässe in geringerer Zahl vorhanden sind. Meistens erscheinen schon unmittelbar neben den Markzellen Gefässe mit verhältnissmässig enggewundenem, doppeltem Bande, die nur zwei Zelllagen ausmachen, Fig. 17. *a* u. *b*. Auf diese folgt eine Schicht netzförmiger Gefässe mit fast rundlichen, nur wenig in die Quere gezogenen, engen, Fig. 17. *e*, und dann eine solche mit stark in die Quere gezogenen weiteren Maschenräumen, zwischen denen sehr vereinzelte kleine Tüpfel auftreten, Fig. 17. *d*. Die weiter nach aussen gelegene Gefässlage besteht endlich aus mehr oder minder reinen Treppengefässen, Fig. 17. *e*, und wird dann von der gewöhnlichen Holzzelle, Fig. 17. *f*, gefolgt.

Die verschiedenen Formen der Spiralgefässe fand ich am reichlichsten bei *Thuja* vertreten. Häufig habe ich auch hier schon bei denjenigen Gefässen, deren Verdickungsschichten noch aus weit aus einander gezogenen, steil ansteigenden, doppelten Bändern bestehen, ganz regelmässig gebaute ovale Tüpfel mit weiterem oder engerem Tüpfelkanal beobachtet. Diese finden sich dann jedoch immer nur sehr vereinzelt, Fig. 18. *d*. Auch die netzförmig verdickten Gefässe enthalten bei dieser Pflanze, statt der früher beschriebenen runden, ovale Tüpfel mit spaltenförmigem Tüpfelkanal. Den Uebergang zu den normalen Holzzellen bilden wieder treppenförmige Formen.

Taxus baccata enthält, wenigstens in allen von mir untersuchten Exemplaren, nur eine einzige Schicht enggewundener Spiralgefässe mit doppeltem Bande, Fig. 20. *a*. Hierauf folgt eine einzelne Lage von netzförmigen Gefässen mit in die Quere gezogenen, spaltenförmigen Maschenräumen und zerstreut stehenden ovalen Tüpfeln, Fig. 20. *b*. Dann geht das Gewebe durch die unter Fig. 20. *e* dargestellten Formen in die gewöhnliche Form der Holzzellen über. Nicht selten traf ich bei *Taxus* auch auf Präparate, in denen unmittelbar neben die Markzellen die zuletzt erwähnten Zellen gestellt und somit sowohl das Spiralgefäss, als das netzförmige Gefäss ganz aus der Markscheide weggefallen waren.

Fassen wir zum Schluss die Resultate der mitgetheilten Beobachtungen kurz zusammen, so ergiebt sich folgendes:

Die Markscheide der Nadelhölzer stimmt in ihrem Baue im Wesentlichen mit dem Baue des entsprechenden Gefässbündeltheiles der Dikotyledonen rsp. der Laubhölzer überein. Von dem ringförmigen Gefässe an bis zu dem Treppengefässe sind in der Regel sämmtliche sonst bekannte Gefässformen vertreten, welche sich in lückenlöser Reihe folgen, ohne von anderen Elementen des Gefässbündels, Holzzellen und Holzparenchymzellen von einander getrennt zu werden. Der eigenthümliche Bau des Coniferenholzes tritt erst in den älteren Theilen des ersten Jahresringes auf und erhält sich dann constant in allen folgenden Jahresringen.

Die Configuration der Zellwand bleibt von der ersten Entwickelungsstufe einer betreffenden Verdickungsform bis zu ihrer vollen Ausbildung stets die gleiche. Niemals bildet sich eine Verdickungsform zu einer andern um.

Wo mehrere Verdickungsformen, hier zunächst Tüpfelbildung mit netzförmigen Verdickungsschichten auf einer und derselben Zellwand im Verein sich finden, ist niemals die erstere aus der letzteren z. B. durch Verschmelzung hervorgegangen, sondern es bestehen dieselben neben einander, wie sie nach einander entstanden sind, indem sich zuerst die Tüpfel und dann die netzförmigen Verdickungsschichten entwickelten.

Die Spiralbänder sowohl, als die netzförmigen Zeichnungen gehören einzig und allein den sekundären Verdickungsschichten an. Die primäre Zellstoffschicht zeigt jederzeit einen vollständig homogenen Bau im jugendlichen wie höheren Alter. Sie ist einzig und allein durch ihre Einfaltung bei dem ersten Entstehen der Tüpfel betheiligt.

Erklärung der Figuren. (Taf. VI.)

Sämmtliche Figuren sind bei einer 760 maligen Vergrösserung gezeichnet.

Fig. 1. Radialer Längsschnitt durch die Markscheide von *Salisburia adiantifolia*; *a* die unmittelbar neben den Markzellen gelegenen ringförmigen Gefässe, *b*, *c* u. *d* Spiralgefässe, *e*, *f* netzförmige Gefässe, *g*, *h*, *i* Treppengefässe, *k* u. *l* Holzzellen.

Fig. 2. Vereinigungsstelle zweier Spiralgefässe.

Fig. 3. 4 u. 5. Theile von isolirten Gefässzellen.

Fig. 6. Durschschnittene Wand eines Treppengefässes der in Fig. 5 dargestellten Form.

Fig. 7. Längsschnitt durch die Markscheide von ***Pinus silvestris.*** ***m*** Mark, ***a—e*** Spiralgefässe, ***f, g, h*** netzförmige Gefässe mit zwischen den Netzmaschen stehenden Tüpfeln und Tüpfelanfängen, ***i*** u. ***k*** Holzzellen, erstere mit spaltenförmigem Tüpfelkanal.

Fig. 8—13. Theile isolirter Gefässzellen von ***Pinus Strobus.*** Fig. 12 ist so dargestellt, wie man auf die Zelle sieht, wenn die vordere Wand durch den Schnitt weggenommen ist; Fig. 13 dagegen giebt eine Ansicht auf die vordere, dem Beobachter zugewendete Wand.

Fig. 14 u. 15. Verschiedene Entwickelungszustände der in Fig. 12 u. 13 dargestellten Zellformen.

Fig. 16. Längsschnitt von ***Picea vulgaris***; ***a*** u. ***b*** die zwei jüngsten Spiralgefässlagen, ***c*** u. ***d*** netzförmige Gefässe, ***e*** Holzzellen.

Fig. 17. Desgleichen von ***Juniperus communis.*** ***m*** Mark, ***a*** u. ***b*** spiralförmige, ***c*** u. ***d*** netzförmige, ***e*** Treppengefässe; ***f*** Holzzellen.

Fig. 18. Die 4 ältesten Lagen der Spiralgefässe von ***Thuja occidentalis***, zwischen den Spiralbändern von ***d*** einzelne ovale Tüpfel.

Fig. 19. Zwei netzförmige Gefässe derselben Pflanze.

Fig. 20. Längsschnitt von ***Taxus baccata.*** ***m*** Mark, ***a*** Spiral-, ***b*** netzförmiges Gefäss; ***c*** Uebergangsform, ***d*** Holzzelle.

Fig. 21. Netzförmiges, und Fig. 22. Treppengefäss von ***Larix europaea.***

Idar, im März 1862.

Literatur.

Observationes de Zingiberaceis. Auctore Dr. **Hermanno van Hall.** Lugduni Batavorum apud E. J. Brill, Academiae typographum. 1858. 4. 54 S., ausserdem Titel, Dedication u. Vorrede nicht pag. und 2 Foliotafeln.

Hr. Dr. Hermann van Hall, Conservator am Königlichen Herbarium zu Leyden, hat seinem Vater Prof. Hermann Christian van Hall die vorliegende Schrift über die Zingiberaceen dedicirt, so wie dem jetzt verstorbenen Hrn. Prof. Blume; sie bildet seine Doctor-Dissertation, und sollte eine grössere Ausdehnung erhalten, was aber aus Mangel an gehörigem Material und an den literarischen Hülfsmitteln unterbleiben musste. Der Verf. liefert in den VI Abschnitten des ersten allgemeinen Theiles zuerst eine Untersuchung über die verschiedenen Namen, welche dieser Gruppe ertheilt worden sind und welchem derselben der Vorzug zu geben ist. Im 2. Abschnitte folgt die Beschreibung der Familie, Einiges über ihre geographische Verbreitung, über ihre Eigenschaften und ihre Benutzung. Der 3. Abschnitt enthält Geschichtliches über einige Zingiberaceen, welche schon seit alten Zeiten bekannt waren; über die Stelle, welche diesen Pflanzen von den verschiedenen Schriftstellern in den systematischen Aufstellungen gegeben wurde; über einige Werke, welche besonders über diese Pflanzen Aufklärung gaben. Die Theile der Blume, so wie die verschiedenen Meinungen der Autoren über dieselbe werden im 4. Abschnitte durchgegangen. Im 5ten wird von der Verwandtschaft der Ingwer-Arten mit anderen Pflanzen, welche durch beigefügte Diagramme von den Strelitzieae und Heliconieae, den Marantaceae, den Orchideae monantherae, den Cypripedieae und Apostasieae illustrirt werden, gesprochen, und im 6ten endlich eine Aufzählung der Sectionen und Gattungen geliefert, in welche die Familie getheilt wird. — Die 2. Abtheilung der Arbeit betrifft, ins Einzelne gehend, die Gattung *Zingiber* und deren Art *Z. officinale*, welcher letztern auch die beiden lithographirten Tafeln gewidmet sind, von denen die erste eine blühende Pflanze in natürlicher Grösse (schwarz) abbildet, an welcher aber die nur Blätter tragenden Stengel oben abgeschnitten sind. Die andere Tafel stellt diese letzte Spitze der Blattstengel in natürlicher Grösse und eine ganze Pflanze verkleinert dar, und enthält ferner noch eine Zergliederung der Blume, aber nicht der Frucht, welche noch nicht genau genug bekannt und wahrscheinlich auch selten ist. Der Verf. hat die Absicht, die hier angefangene Arbeit weiter fortzusetzen und wird dazu besonders frischer Exemplare bedürfen, von denen man doch schon einige in den botanischen Gärten erhalten kann.

Derselbe Verfasser hat in den Annales d'horticulture et de Botanique, Leyden 1860, auch ein Fiebermittel, dessen man sich in Curaçao unter dem Namen *Thébink* mit Erfolg bedient (s. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1860. S. 127), bekannt gemacht und durch eine beigefügte Tafel erläutert. Es ist dies eine der *Pectis linifolia* Lam. sehr ähnliche Art, unterschieden durch geringere Grösse und durch mehr Borsten auf der Frucht, deren Zahl jedoch auch bis auf 2 zurückgeht. Der Verf. nennt sie *P. febrifuga*, hat sie abgebildet und mit lateinischer Beschreibung versehen, nach welcher er in französischer Sprache über die Unterschiede spricht.

S — l.

Die in diesen Blättern wiederholt zur Sprache gebrachte Frage, ob *Taxus baccata* ein in Deutschland einheimischer Baum sei, hat durch Hrn. Dr. Langkavel (wie ich durch dessen freundliche Mittheilung seines Aufsatzes „der Eibenbaum“ in

Pröhle's Zeitschrift „Unser Vaterland, 1862. S. 238—240" erfahren habe) auch eine bestätigende Antwort erhalten, indem derselbe nicht allein die verschiedenen durch ihren Namen auf die Eibe hindeutenden Oertlichkeiten in Deutschland verzeichnet, sondern auch ältere und neuere Schriftsteller herbeizieht, welche von der Eibe sprechen oder sie doch nennen, dann auf ihre Bedeutung, ihre Eigenschaften, so wie auf den Gebrauch und die Benutzung derselben übergeht, dann endlich auf die Vorkommnisse des immer seltner werdenden Baumes eingehend, die Bedingungen, welche er fordert, betrachtet, und schliesslich den Wunsch ausspricht, dass man die „alternde geologische Species" unserer deutschen Flora zu erhalten suchen möge. Wir empfehlen denen, welche sich für die Eibe interessiren, die Lesung dieses Aufsatzes, und bemerken nur noch, dass die Eibe selbst auf trocknerem Boden sich durch eigene Aussaat in ihrem Schatten gleichsam zu erhalten oder zu verjüngen vermag, da ich unter den grossen Taxusbüschen des bot. Gartens zu Halle nicht selten keimende und gekeimte Pflänzchen derselben gefunden und zur Verpflanzung benutzt habe. *S—l.*

Sammlungen.

Die Algen Europa's etc. Ges. v. Hilse. Herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Doppelheft. Dec. 27 u. 28. Dresden 1862. 8.

Wiederum erhalten wir 20 Algenspecies, so wie noch 2 als Supplemente darüber, welche von *einem* fleissigen Sammler und Beobachter, Hrn. Hilse, meist bei Strehlen gesammelt, eingeliefert wurden. Wir finden hier No. 1261. *Cymbella minuta* Hils. n. sp., mit Diagnose. 62. *Pinnularia radiosa* Rabenh., unter No. 842 der Alg. Mittel-Eur. als *P. Rabenhorstii* Hilse ausgegeben, von 2 Orten. 63. *Pinn. viridis* (Ehrbg.) Rabenh. v. *coerulescens* Hilse, so genannt, weil durch's Kochen gespaltene Exemplare das Licht sehr stark brechen, so dass sie bläulich erscheinen. Unterschied von *P. viridis* beigefügt. 64. *Gomphonema dichotomum* Ktz. 65. *Navicula pelliculosa* Hilse (= *Synedra minutissima β. pelliculosa* Ktz.) wird eingehend wegen der Unterbringung unter eine andere Gattung mit Bezug auf andere Arten, die dazu gehören, besprochen. 66. *Nitzschia thermalis* (Ktz.) Auersw. v. *minor* Hilse, eine noch kürzere Form als die unter 1064 ausgegebene. 67. *N. Kützingiana* Hilse (*Synedra parvula* Ktz.). 68. *Stauroneïs anceps* Ehrb., ist schmaler und schlanker als die v. W. Smith abgebildete. 69. *Protococcus Orsinii* (Menegh.) Ktz., nach dessen Bestimmung, dabei noch andere Algen. 70. *Hormidium natans* Ktz. 71. *Mougeotia subtilissima* Hilse, ist von *M. subtilis* durch andere Dimensionen der Glieder verschieden. 72. *M. flava* Hilse (war von Kützing als *M. tenuis* Ktz. bestimmt, welche aber ganz andere Gliederdimensionen hat. 73. *Spirogyra densa* Ktz. 74. *Sp. attenuata* Ktz., nach dessen Bestimmung. 75. *Sp. Naegelii* Ktz. 76. *Sp. Weberi* Ktz. var. *Hilseana* Rabenh., constant mit 2 Spiralbändern. 77. *Rhynchonema Jenneri* (Hass.) Ktz., nicht *quadratum* Ktz., wie dieser bestimmte, stimmt auch mit Hassall's Abbildung. 78. *Cladophora fracta* Ktz. 79. Dieselbe, eine fast astlose Form. 1280. *Oedogonium ochroleucum* Ktz., mit reicher Fruchtbildung und untermischt mit einer stärkern Art. — Nachträge sind zu No. 1035. b. *Sirosiphon rugulosus* Ktz., hier reichlicher vorhanden. 1239. b. *Lemania torulosa* (Roth) Ag., früher ist eine Form der *L. fluviatilis* theilweise damit vermengt worden. Somit liefert dies Heft auch wieder mannigfache, zu weiteren Untersuchungen und Vergleichungen auffordernde Formen, und zeigt, wie sehr es noch möglich sei, für die Erweiterung unserer Kenntnisse Sorge zu tragen. Möchte es an recht vielen Orten geschehen, die noch unberührt liegen. *S—l.*

Schweizerische Kryptogamen. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker ges. u. herausgeg. v. Dr. **B. Wartmann** etc. und **B. Schenk** etc. Fasc. II. No. 51—100. St. Gallen 1862. 8.

Das zweite Heft der Schweizerischen Kryptogamen enthält Flechten und Moose, von jeder dieser Abtheilungen 25 Nummern. Die Lichenen sind folgende: 51. *Stereocaulon alpinum* Laurer. 52. *Cladonia neglecta* Flörke. 53. *Cl. furcata* (Huds.) *β. subulata* (L.). 54. *Evernia vulpina* (L.). Unter mehr als 1000 Exemplaren fand Hr. Prof. Wartmann nur eins, welches mehrere vollkommen ausgebildete Apothecien hatte; die Sporen hatten eine ovale bis eyförmige Gestalt, waren nicht „subglobosa", wie sie Körber nennt, ausserdem giebt derselbe noch Näheres über sie und über die Schläuche an. 55. *Anaptychia ciliaris* (L.). 56. *Solorina saccata* (L.). 57. *Parmelia quercifolia* (Wulf.) *α. tiliacea* (Hoffm.) b. *furfuracea.* 58. *P. pulverulenta* (Schreb.) *γ. grisea* (Lam.). 59. *Physcia parietina* (L.) *α. vulgaris* (Schär.). 60. *Rhinodina horiz.* (Ach.) *β. Albana* (Massal.). 61. *Lecanora subfusca* (L.) *β. distans* Ach. 62. *Lec. pallida* (Schreb.) *α. albella* (Hoffm.). 63. *Placodium al-*

bescens (Hoffm.) γ. *murale*. 64. *Ochrolechia pallescens* (L.) α. *tumidula* (Pers.). 65. *Phialopsis rubra* (Hoffm.). 66. *Biatora rupestris* (Scop.) β. *rufescens* (Hoffm.). 67. *Lecidea Dubyana* Hepp. 68. *Lecidella enteroleuca* (Ach.) β. *rugulosa* (Ach.). 69. *Scoliciosporum molle* Massal. 70. *Opegrapha herpetica* (Ach.) β. *subocellata* (Ach.). 71. *Graphis serpentina* (Ach.). 72. *Arthonia gregaria* (Weig.). 73. *Pyrenula punctiformis* (Pers.) δ. *cinereo-pruinosa* (Fw.) b. *buxicola* Hepp. 74. *Pertusaria communis* (DC.) α. *pertusa* (L.) *vera*! 75. *Mallotium Hildenbrandii* Garov. — 76. *Jungermannia riparia* Tayl. 77. *Mastigobryum trilobatum* (L.). 78. *Trichocolea Tomentella* (Ehrh.). 79. *Gymnostomum curvirostrum* (Ehrh.), von 2 verschiedenen Orten. 80. *Leucobryum glaucum* (L.). 81. *Fissidens grandifrons* Brid., vom Grunde des Bodensee's b. Constanz, ward auch von Hrn. Geheeb an 2 Stellen bei Brugg im Aaargau ges. 82. *Eucladium verticillatum*, von 2 verschiedenen Orten. 83. *Barbula tortuosa* (L.), von drei verschiedenen Gegenden, dabei einmal steril. 84. *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.), von 2 Orten mitgetheilt. 85. *Funaria hygrometrica* (L.), von 2 Orten. 86. *Bryum argenteum* L., bei St. Gallen und bei Schaffhausen. 87. *Br. pseudotriquetrum* (Helw.). 88. *Bartramia pomiformis* (L.) β. *crispa*. 89. *Pogonatum nanum* (Dill.). 90. *Pogon. alpinum* (L.). 91. *Diphyscium foliosum* (L.). 92. *Buxbaumia aphylla* Haller. 93. *Isothecium myurum* Brid. 94. *Orthothecium rufescens* (Dicks.). 95. *Rhynchostegium rusciforme* (Weis.), von zwei Orten ges. 96. *Plagiothecium sylvaticum* (L.). 97. *Hypnum stellatum* Schreb. 98. *Hypnum molluscum* Hedw., von 3 verschiedenen Localitäten. 99. *Hypnum Crista castrensis* L., von 2 Oertlichkeiten. 100. *Sphagnum cymbifolium* Ehrh. — Es liefert, wie man hieraus sieht, auch dieses Heft eine grosse Anzahl Gattungen, deren Arten nun als Anhaltspunkte bei weiterem Forschen dienen können. Als Sammler sind für die Flechten Hr. Dr. Hepp, Hr. Pharmac. Schaaf, Hr. Schenk, Hr. Prof. B. und Hr. Stud. Th. Wartmann. Für die Moose gaben Beiträge Hans Belart, Hr. Brügger, Hr. Gust. Döll, Hr. Pharm. Geheeb, Hr. Pharm. Kirsner, Hr. Apoth. Leiner, Hr. Gärtner Schenk und die Herren Prof. und Stud. Wartmann. Von dem Interesse der schweizer Botaniker getragen, durch die Beiträge aus den reichen Fundgruben der Alpenwelt unterstützt, wird diese Sammlung eine faktische Kryptogamenflor der Schweiz werden, welcher nur die seltenen Findlinge angereiht zu werden brauchen, um vollständig zu sein. *S—l.*

Personal-Nachrichten.

Die in den Reihen der niederländischen Botaniker durch den Tod von de Vriese und Blume so bald nach einander entstandenen Lücken sind glücklich wieder ausgefüllt. Nachdem Prof. Miquel in Utrecht es aus mehrfachen Gründen hatte ablehnen müssen, beide Stellen vereint zu übernehmen, hat er sich doch bereit finden lassen, die Stelle als Director des Reichsherbars neben seiner bisherigen Stellung an der Universität Utrecht zu behalten, und man kann sich Glück wünschen, dass jene reichhaltige, noch lange nicht ausgebeutete und vermittelst der Eisenbahn von Utrecht aus leicht zu erreichende Sammlung in die Hände eines Mannes gekommen ist, der schon durch bedeutende Arbeiten dargelegt hat, wie nützlich er für ein solches Institut werden könne, und von dem man mit Sicherheit nicht blos hofft, sondern weiss, dass er diejenige Liberalität bei der Benutzung der Leydener Herbarien zeigen wird, welche allein den Ruf, den Nutzen und den Fortschritt einer solchen Anstalt zu fördern und der Wissenschaft Hülfe zu leisten im Stande ist, was trotz aller Vorsorge des vorgesetzten Herrn Ministers bisher vermisst wurde. Die Professur an der Universität Leyden ist aber dem Herrn Prof. Suringar, welchem dieselbe schon anvertraut gewesen war, übergeben, und ihm damit die Gelegenheit geboten, den alten verdienten Ruf der Leydener botanischen Schule zu erhalten und fortzuführen.

Anzeige.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 23. 6. Juni 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Expositio synoptica generis Coenogonii.

Scripsit

W. Nylander.

De *Coenogonii* genere D. **Herm. Karsten** nuper edidit historiam fecundationis *), quam examinans (in Ann. scienc. natur. 4. XVI.) ductus fui, species omnes ad genus hocce lichenum pertinentes revisioni submittere.

Apud *Coenogonia* observantur notae sequentes:

Thallus confervoideus, e filamentis totus constitutus cavis (pariete sat tenui vel fere mediocri), articulatis, extus saepius strato quasi cuticulari aut elementis aliis filamentosis gracilioribus incoloribus munitus; chlorophyllum viride vel flavo-virescens diffluens in cellulis cylindraceis filamentum thallinum componentibus. Apothecia biatorina (pallida), satis parva; thecae angustae octo-sporae; sporae incolores minutae oblongae vel fusiformes; paraphyses distinctae. Spermogonia (apotheciis juvenilibus subsimilia) albida, globulosa; sterigmata simplicia, paraphysibus spermogonialibus associata filiformibus; spermatia fusiformia, mediocria (sporis fere majora).

Locus systematicus *Coenogoniorum* nonnihil difficilis vel incertus videatur ob thallum sane inter Lichenes recedentem. Inter *Lichineos* ea disposuissem (prope *Gonionema*), sed forma gonidialis toto coelo distat, nam apud *Lichineos* granula gonima semper observantur bene determinata et typi omnino diversi. Longe recedit quidem etiam genus *Coenogonium* forma gonidiali a lichenibus ceteris atque simul a *Lecideeis*, quibuscum apotheciis congruit, sed forte hic, ut saepe alibi, differentia rite considerata minor quam primo obtutu videatur intelligenda sit. Etenim ni fallor, optime filamenta thalli Coenogoniorum articulata concipiuntur quasi gonidia vera elongata et confervoidee concatenata; ab elementis medullaribus filamentosis gracilioribus (plus minus distinctis et copiosis aut fere deficientibus) associantur vel obducuntur filamenta illa thalli. Eo modo constitutio anatomica thallina in genere hocce, faciei sane paradoxae, interpretatione rectissima evolutione singulari systematis gonidialis sit explicanda. Apothecia non e gonidiis orta habenda, sed ex elementis medullaribus vel quasi corticalibus, quae tubulis gonidialibus apposita vel applicata sunt.

Species jam 9 huc pertinentes cognitae, corticolae, in terris aequinoctialibus et calidis exoticis vigentes, sylvas umbrosas amantes.

Modo sequente disponi possunt:

A. — Species thallo horizontaliter porrecto, stratose crescente.

1. *C. Linkii* Ehrenb. — In America aequinoctiali (regionibus calidis), ins. Borbonia, Mauritii, Ma-

*) Haec historia Karsteniana (D. Geschlechtsleben d. Pfl. u. d. Parthenogenesis. Berlin 1860. 4.), sicut l. c. explicatur, omnino manca observatione peccat et inexperientia in disquisitionibus microscopicis; spermogonia non vidit D. Karsten in Coenogoniis, sed contra organa sui generis, antheridia et archegonia (vel „sporangia") se detexisse exhibet, quae revera minime adsunt. Analogas historias, imaginatione praepollente auctoris ortum debentes, vix offert litteratura lichenologica nisi in Bayrhoffer ***Einiges über Lichenen und deren Befruchtung*** (Bern 1851), cui libello additamentum datur in Flora 1851. p. 173 sqq. Comparari adhuc possint fabulae quaedam Friesianae, ex. gr. quum in Syst. Mycol. I. p. 33, statuitur, Lichenes saxicolas ascis destitutos esse, eos vero corticolas ascos habere („quanta elementorum vis!" exclamat celeberrimus auctor).

rianis etc. (Coll. Lindig no. 724, e Nova Granata, altit. 300 metr.)

2. *C. Andinum* Krst. *) — Differt a praecedente filamentis thallinis et paraphysibus crassioribus, sporis 1-septatis. — In Nova Granata (altit. 2000 metr., coll. Lindig no. 2560); in Peruvia (Weddell) et in Brasilia meridionali (Guillemin).

B. — Species thallo adnato, pannose expanso.

3. *C. complexum* Nyl. in Ann. scienc. nat. 4. XI. p. 222. — Bolivia, Venezuela.

4. *C. disjunctum* Nyl. — Simile *C. confervoidi*, sed filamenta thalli ex elementis obducentibus striata et paullo crassiora; apothecia sporis fusiformibus 1-septatis longit. 0,011—15 millim., crassit. 0,0025—0,003 millim.) — In India Occidentali (Martinica, Cuba).

5. *C. interpositum* Nyl. — Intermedium, quoad thallum, inter *C. disjunctum* et *C. confervoides.* Filamenta thallina parce ex elementis obducentibus vittata (crassit. 0,014—28 millim.); sporae oblongae simplices (longit. circa 0,06—10 millim., crassit. circa 0,003). — In Ins. Borbonia (Lepervanche-Mezières); in Louisiana (ex hb. Tuckerm.).

6. *C. confervoides* Nyl. in Ann. scienc. nat. l. c. p. 242 (excluso Borbonico). — Filamenta thallina absque elementis obducentibus linearibus distinctis, ita simpliciter confervoidea (crassit. 0,016—24 millim.) — In Taiti (Lépine); in Brasilia (Weddell), Chili (Cl. Gay).

7. *C. interplexum* Nyl. — Thallus flavidus, laxe tomentose intricatus (filamentis crassit. 0,012—16 millim.); apothecia carneo-aurantiaca (vel pallidiora), margine albo-carneo vel albido; sporae breviter fusiformes 1-septatae (longit. 0,008—0,010 millim., crassit. circa 0,003 millim.), paraphyses mediocres apice clavatae. — Ad truncos arborum in Nova Granata, altit. 2200 metr. (coll. Lindig no. 2561).

8. *C. implexum* Nyl. — Simile est *C. interplexo*, sed thallo flavido-glaucescente, filamentis paullo tenuioribus (crassit. 0,010—13 millim.), sporis paullo majoribus (longit. 0,008—0,0011 millim., crassit. 0,0035—0,0045 millim.), paraphysibus paullo crassioribus. — In Nova Hollandia ad cortices et supra muscos (F. Müller).

9. *C. moniliforme* Tuck. — Thallus olivaceo-virescens vel olivaceo-flavescens tenuis, filamentis constitutus tomentoso-contextis moniliformibus (articulis ellipsoideo-subglobosis, diam. transvers. circa 0,018 millim.), ramosis; apothecia amoene pallide carneo-aurantiaca vel carneo-testacea vel flavescenti-carnea (latit. circa 0,5 millim.); sporae oblongo-fusiformes vel oblongae 1-septatae (longit. 0,009—0,012 millim., crassit. 0,003—0,0035 millim.). — In Cuba (Wright), ad cortices.

*) Fortasse hoc sit primitivum *Coenogonium Linkii* Ehrenbergii.

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. **Hoffmann** *).

E. Coemans, Monographie du genre *Pilobolus*, spécialement étudié au point de vue anatomique et physiologique. (Acad. roy. de Belgique; Mém. cour. et des savants étrangers. XXX. 68 S. u. 3 Taf. 4⁰. 1861.)

Zuerst giebt der Verf. eine historische Einleitung, in welcher die allmähliche Entdeckung und Klarstellung der verschiedenen Arten und ihrer Organe veranschaulicht wird. Hierbei ergeben sich folgende synonymische Aufklärungen. *Pilobolus anomalus* Cesati = *Ascophora Cesatii* n. sp.; *P. crystallinus* Bonorden u. Cohn = *oedipus*; *P. roridus* Currey = *cryst.* Tode; *P. lentigerus* und *Pycnopodium lentigerum* Cd. = *oedipus*. — Hierauf folgt die Anatomie. Sie zeigt, dass der Pilz aus einem Wurzeltheil, einem Fruchtstiel und einem Sporangium besteht. Ersterer besitzt häufig Anschwellungen, welche sich wie Knospen verhalten und an Stolonen sitzen; selten findet man Septa in diesem Fadenwerk. Ein einziges solches Rhizom bringt oft mehrere — bis zu 20 — Fruchtträger hervor, welche der Regel nach einfach, sehr selten verzweigt sind. Die Cupula (obere Anschwellung des Fruchtstieles unter dem Sporangium) enthält eine sauer reagirende Flüssigkeit und zeigt im normalen Zustande keine netzförmigen Zeichnungen auf ihrer Oberfläche; ihre Membran ist doppelt, ausserdem erkennt man mitunter noch Verdickungsschichten. Die innere Membran ist der Primordialschlauch; er sei hier, wie bei den Verwandten (*Hydrophora* etc.) besonders geeignet für die Untersuchung. Schwefelsäure färbt ihn merkwürdiger Weise blau; Kupferoxydammoniak corrodirt langsam die beiden Membranen. Drei Septa im Fruchtstiel, deren verschiedene Bildung; das zweite, unter der oberen Anschwellung desselben, besteht in der Regel bloss aus dem Primodialschlauch und kann bisweilen fehlen. Das Sporangium (globule) besteht aus 2 Membranen. Die äussere, oben schwarzviolette, schneidet sich bei der Reife im Aequator durch, so dass der obere Theil als Deckelchen sich leicht löst, und ist von complicirtem Baue.

*) cf. Bot. Ztg. 1862. no. 20.

— In der physiologischen Abtheilung wird zunächst die Keimung beschrieben, wobei bemerkenswerth ist, dass die Spore sich anfangs um's Doppelte vergrössert; diess geschieht oft noch innerhalb des Sporangiums. Eine Durchbohrung des Episporiums findet beim Keimen nicht Statt, sondern eine blosse Ausstülpung, und zwar bald an einer, bald an mehreren Stellen zugleich. Abnormer Weise können die so gebildeten Keimfäden sofort anschwellen und rosenkranzförmige Gebilde darstellen. Ein Mycelium geht, wie der Verf. jetzt gefunden hat, der Fruchtbildung stets voran. — Ueber das angebliche *Sclerotium* Léveillé's. — Entwickelung des Pil. Zuerst schnürt sich oberhalb des Myceliums eine basilare Kugel ab; aus dieser streckt sich am Gipfel der cylindrische Theil des Fruchtstiels hervor, welcher sich weiterhin oben verdickt und am Gipfel dieser Verdickung das Sporangium ausbildet. Bewegung des Saftes dabei nach oben. Einfluss der Temperatur. Dunkel gehalten verliert sich die Periodicität in der Ausbildung des Pilzes, diese wird continuirlich. Entstehung der Scheidewände, wohl von der Zellwand ausgehend, nicht vom Primordialschlauch; man findet gelegentlich ein in der Mitte noch durchbrochenes Diaphragma als Anfangsstufe eines Septums. Krystallhelle Tropfen auf der Oberfläche, von saurer Reaction, eine Abscheidung des Pilzes, erinnernd an *Agar. lacrymabundus*, *Merulius destruens*, Mycelium von *Penicill. glaucum* etc. Fortschleudern des Sporangiums, selbst zu 1 Meter 5 Centimeter, d. i. über 300mal höher als der Pilz selbst hoch ist. Dabei eine bestimmte Lage der Kugel. Mechanismus der Propulsion, abweichend von der **Cohn**'schen Darstellung. Kreisende Bewegungen in dem Tropfen, welcher nach Abwerfung der Kugel aus der Cupula hervortritt, deren flüssiger Inhalt gewöhnlich zugleich mit fortgeschleudert wird. Mitwirkung des Lichtes bei diesem Vorgange. Höhere Wärme und elektrischer Strom ohne Einfluss. — Sporen, durch freie Zellenbildung entstehend. Zufälliges Vorkommen von Infusorien und einer Anguillula an der äussern Oberfläche des Pilzes (*Rhabditis terricola*). — Lebenszeit der *Pilobolus*-Rasen. Verbreitung durch das Fressen der Kühe beobachtet. Neubildung, bisweilen auch Verjüngung aus alten Fruchtträgern durch einen Seitentrieb. Mitunter, statt der Fruchtbildung, Entwickelung von Conidien aus Fadenzellen, welche aus dem Gipfel der zuerst angelegten Basilarkugel entspringen. — Stellung im System neben *Ascophora*.

S. 56 ff. Beschreibender Theil. Nur 2 gute Arten sind bekannt: *P. crystallinus* Tode, *oedipus* Mont.; *roridus* Pers. ist zweifelhaft. Synonymie derselben. Die Abbildungen enthalten ausser diesen Arten, mit genauen Analysen, die Rhabditis, die Infusorien, den *Pil. roridus* P., und die neu charakterisirte *Ascophora Cesatii* Cs.

Spring (in seinem Bericht über C.'s Arbeit vor der Akad. in Brüssel am 6. Juli 1861, cf. l'Institut p. 399. 1861) glaubt bei der Keimung gewisser Mucedineen eine Art Copulation gefunden zu haben, ähnlich Zygnema. Zwei Sporen, nachdem sie vermittelst Wimpern, welche ihre Oberfläche zu bedecken scheinen, sich einige Zeit um einander herumbewegt haben, verschmelzen zu einer einzigen Sporenzelle, welche weiterhin mit Fäden keimt. Selbst 3 und 4 Sporen können mit einander verschmelzen. Diess sei vielleicht ein Befruchtungsact. Möglicherweise sei die 2te Keimungsform, welche C. beobachtete, mit dem hier Geschilderten identisch.

Berkeley, M. J., *Outlines of british Fungology*, containing characters of above a thousand species of fungi; and a complete list of all that have been described as natives of the british Isles. London. 1860. 8⁰. XVII u. 442 S., 24 Taf.

Diess Buch hat einen populären Charakter, die Diagnosen sind englisch, und nur solche Species sind überhaupt diagnosirt, welche mit blossem Auge oder mittelst der Lupe bestimmt werden können. In diesem Sinne sind auch die Abbildungen gehalten, unter welchen sich mehrere noch nicht dargestellte Arten befinden; dieselben sind in der leichten, charakteristischen Weise von **W. Fitch** lithographirt und ebenso einfach und praktisch, meist recht naturtreu, colorirt. Uebrigens sind die Tafeln oft sehr überladen, so dass nicht selten ein Pilz *auf* den andern gezeichnet ist. Alle diejenigen Species, zu deren Bestimmung es der mikroskopischen Untersuchung bedarf, sind nur eben an gehöriger Stelle namentlich angegeben unter Verweisung auf andere Werke, namentlich auf des Verf. eigene Beiträge in den Annals and Magazine of natural History, deren Uebersicht auf S. 305 gegeben ist. Diess Werk hat einen besonderen Werth für die Pflanzengeographie, indem es zu den sehr wenigen relativ vollständigen Pilzfloren gehört, welche wir von irgend welchen Ländern besitzen.

Die Einleitung umfasst 88 Seiten und bespricht kapitelweise die wichtigsten allgemeinen Verhältnisse der Pilze. Einiges mag hier angedeutet werden. — Die Trockenfäule in Schiffen von Kiefernholz wird durch *Merulius lacrymans* veranlasst; in solchen von Eichenholz durch *Polyporus hybridus*. Kreosot wohl das beste Gegenmittel. Myxomyceten auf Eisen, Blei, Asche. (Ref. hat *Agaricus campester* an der Seitenfläche einer Mauer und *Coprin. disseminatus* auf reinen Sandsteinplatten beobachtet.) *Lycogala terrestris* hat fädiges Mycelium, nach

Corda, also wohl ein ächter Pilz. *Badhamia* (c. ic.) und *Enerthenema*, andere Myxomyceten, bilden ihre Sporen in gewöhnlichen Schläuchen. (Die Sporen zeigen in manchen Fällen einen Hilus, sind auch wohl gestielt. Cf. Corda Ic. I. t. 6. f. 288: Trichia; II. p. 22. t. 12. f. 87; Montagne in Sagra, Cuba. Bot. p. 254; Bonord. Handb. 218: Spumaria. — Bei dieser Gelegenheit mag daran erinnert werden, dass Letzterer die Peridie von Reticularia als vielzellig bezeichnet; l. c. S. 218 bis *).) Bezüglich der schleimigen Beschaffenheit dieser Pilze wird an die jungen Fruchtzellen von Polysaccum erinnert, so wie an die „amorphe, salbige, halbflüssige Beschaffenheit des jungen *Polyporus Schweinitzii*, ganz ähnlich einem jungen Aethalium.“ — Zersetzung von Kupfersulphatlösung durch einen Schimmel, unter Assimilation von Schwefelsäure, während sich metallisches Kupfer auf den Fäden niederschlug (nach **Harvey**). Geographische Verbreitung. Vergleichung von Vandiemensland und Neuseeland, wo viele europäische Species vorkommen, mit Europa. *Trichoscytale paradoxa* (verwandt mit Geaster) in Java, Sikkim-Himalaya, Neuseeland, Süd-Carolina, ohne dazwischen liegende Standorte. — Trüffel besonders auf Kalkboden. Fossiler *Polyporus lucidus*! — Bei manchen Russulae kommen Gefässe vom Baue der Milchsaftgefässe vor, aber mit wässerigem Inhalt. — Conidien: wenn die Tragfäden frei stehen; Stylosporen: in Perithecien, welche dann Pycniden heissen; gesondert, oder neben den Asci im Hymenium. — Bei *Nectria inaurata* Schläuche mit 8 Sporen, andere mit zahlreichen kleineren Körperchen. Bei *Agaricus rubescens* u. a. bisweilen abnormer Weise degenerirte Lamellen auch auf der oberen Hutfläche. Bei einem zufällig umgekehrten Polyporus obliterirten die Röhren, es bildeten sich neue auf der jetzigen Unterfläche. *Lentinus tigrinus* hat stets abortive Lamellen. (Diess kommt bisweilen auch bei *Agar. geophyllus* u. a. vor; cf. Fries' Summa V. Sc. p. 249. und Monogr. Hymenom. p. 401.) — *Agar. popinalis* und *abortivus* bringen, an der Luft selbst, oft nur Keulen statt Hüte. *Sclerotium complanatum* und *scutellatum* bringen dieselbe Species von Pistillaria hervor. *Marasm. oreades* (*Common champignon*) der beste Pilz zum Essen, aber mit dem giftigen *M. urens* zu verwechseln. Abb. beider. — *Agar. campester* „soll bisweilen giftig sein.“ **Badham** erkrankte durch den Genuss von *Sporen* eines Lactarius. Verbrauch der Champignonbrühe (Ketchup); ein Kaufmann hatte 800 Gallonen vorräthig. — Dr. **Tilbury** entdeckte in „gewissen Secretionen“ Körper, welche nicht zu unterscheiden sind von dem Pilze bei *Tinea tonsurans*. *Porrigo lupinosa* durch Sporen eingeimpft. Ueber *Sarcina*; ein Pilz? — Dr. **Lowe** impfte Hefe in die Haut und erzeugte eine Hautkrankheit (cf. Lancet, 1859. September 17). — *Cordyceps* auf *lebenden* Raupen; Pilze auf lebenden Wespen. *Cedrus Deodora* erkrankt durch Mycelium von den kranken Wurzeln eines Kirschbaumes, welcher vorher an derselben Stelle gestanden hatte. So sind auch alte Holzfragmente in Garten und Feld wegen der darin enthaltenen Mycelien gefährlich. Bestes Mittel gegen Getreidebrand wohl das französische: Einweichen des Saamens in starker Lösung von Glaubersalz, dann Bestäubung mit kaustischem Kalk: hierdurch Bildung einer Gypskruste unter Freiwerden von kaust. Natron, welches die Sporen tödtet. — Zufällig importirte exotische Pilze, z. B. *Aseroë* in Kew auf einem Topfe mit Carludovica.

Die systematische Abtheilung ist nach Lindley veg. Kingd. geordnet, doch unter Einfügung zahlreicher neuer Genera, meist nach Fries' Summa; die Diagnosen und die Begrenzung der Genera stimmt mit demselben Werke überein. *Rhizomorpha* ist eingezogen, *Sclerotium* in einen Anhang verwiesen. Viele wichtige Aufklärungen über ältere Synonyme.

Unter den Abb. ist besonders interessant *Sclerotium Clavus*, welches, noch auf der Aehre befindlich, mehrere Exemplare von *Cordyceps purp.* hervorgebracht hat (Taf. 23). Es ist nicht gesagt, unter welchen Umständen diess geschah. Um so interessanter ist eine Notiz in der Anzeige dieses Werkes im Journ. of microsc. science, 1861. 4. p. 310, wonach **Currey** das Mutterkorn von Phragmites dadurch zur Fruchtbildung brachte, dass er den Stamm in Wasser stellte. — Zuletzt folgt eine alphabetische Aufzählung der Termini technici, für Anfänger eine sehr nützliche Zugabe; ein Index zur Einleitung und ein ausführliches Register zum systematischen Theile.

A. Wigand. Zur Morphologie und Systematik der Gattungen *Trichia* und *Arcyria*. (Jahrb. f. wiss. Bot. III. Hft. 1. p. 1—58. 1861.) Mit 3 Taf.

Der Verf. behandelt zunächst den Bau der Sporenfrucht, deren Höhle durch den Stiel bis in den Fuss geht, deren Wände im Stiel mitunter deutlich geschichtet sind. Die äussere Schicht kann unter dem Sporangium abreissen und umgiebt dann als eine lockere Scheide den Stiel. Durch Jod und SO_3 wird die Wand bisweilen deutlich blau gefärbt. Das Capillitium erfüllt vorzugsweise die Mitte der Kapselhöhle. Die Sporen sind vielleicht von zweierlei

---

*) Ref. kann diess bez. der *Ret. flavo-fusca* Fr. bestätigen; die Peridie ist hier doppelt, die äussere Lamelle ist aus platten, polyonal-rundlichen Zellen gebildet, die innere (!) hyalin, structurlos, faltig.

Art, die Mehrzahl entsteht frei, die Minderzahl wohl durch Abschnürung, und diese entwickeln sich vielleicht durch blosse Ausweitung, ohne vorhergehende Schwärmerbildung, zu Sporenblasen, — daher „Brutzellen." Die Sporen sind rund oder polyëdrisch, ihre Wand ist gewöhnlich einfach, bei *Trichia varia* aber mit einer starken inneren Verdickungsschicht versehen, welche bei Arcyria oft den ganzen Innenraum ausfüllt; ja bei einer Form der *Arc. punicea* sind die Sporen durchaus solid und homogen. Ihre Wand besteht aus Cellulose. Das Capillitium ist bei Trichia meist einfach, bei Arcyria dagegen sind die Fäden stark verzweigt mit zahlreichen Anastomosen; die Art ihrer Zuspitzung ist charakteristisch für die einzelnen Species. Sie sind in spiraligen Falten aufgetrieben bei Tr., und nicht gedreht; bei Arc. mit ringförmigen Leisten oder mit Zähnen besetzt. Zahl der Schraubengänge; charakteristisches Verhältniss der Breite zwischen der (innen meist verdickten) Falte und der Furche. Die Windung ist gewöhnlich (nicht immer) rechts oder hopfenwendig. Kreuzung der Spiralen bei *Tr. chrysosp.*; Stacheln. Die Fäden sind cylindrisch oder platt, bei Arc. innen mit starker Verdickung. — Systematik. Die vom Verf. untersuchten Arten werden hier eingereiht und mehrere neue aufgestellt (*Tr. furcata*, *obtusa* (*Tr. clavata* Becker.), *abietina*; *Arc. ramulosa* (*Trich. ram.* Rud.), *Serpula*); dabei zahlreiche Nebenformen genau beschrieben, welche in der Anwesenheit oder dem Fehlen von Stacheln, Warzen u. s. w. auf Sporen und Capillitium oft sehr von einander abweichen, ja vielleicht eine Anzahl neuer Species bedingen. — Im Anhange wird die Stellung der Myxomyceten im Pflanzenreiche vertheidigt; hervorgehoben, dass die Entwickelung der Amöben zu Sarkodesträngen noch nicht genügend nachgewiesen sei; das Fressen derselben bestritten. Im Thierreiche komme keine Fortpflanzung durch Cellulosesporen vor. Die Nachweisung einer ächten Fadenkeimung bei *Licea* durch den Ref., welche hier sehr in's Gewicht fallen dürfte, ist übrigens keineswegs, wie Verf. angiebt, vom Ref. selbst als zweifelhaft hingestellt worden. — Analogie mit *Sphaeroplea*, *Saprolegnia* etc. Vergleichung mit Gregarinen, welche, wie die niederen Thiere überhaupt, keine Celluloseblasen besitzen. [**Tulasne** hebt zu Gunsten der Analogie der Myxomyceten mit den Rhizopoden hervor, dass ihre Schale innerlich mit einem weissen Kalksalze bekleidet sei, welches mit Schwefelsäure aufbraust. (Ann. sc. nat. 4. ser. XI. 150).] Amöbenform bei Euglena; überhaupt der Begriff Amöba ein allzu Verschiedenartiges umfassender und darum nichts beweisender.

La Bordette ist es gelungen, aus *Sporen Champignons* zu erziehen. Da diess Factum bezüglich der höheren Pilze fast ganz isolirt steht, während die Fehlversuche sehr zahlreich vorliegen, so ist es von besonderem Interesse, hierüber (durch **Chevreul**) in einem Berichte an die franz. Akademie Näheres zu erfahren. (Compt. rend. 1861. LIII. p. 671.) Die Sporen werden auf einer Glasplatte aufgefangen, welche mit feuchtem Sande bedeckt ist. Das hier entwickelte Mycelium wird in vorbereitete Erde gebracht. Diese besteht aus feuchtem Grunde, zusammengesetzt aus Melonenbeet-Erde (terre végétale de maraicher), welche in den Keller gebracht wird. Auf diese kommt eine $0^{m},25$ hohe Schicht von Sand und Flusskiess; darüber eine $0^{m},15$ hohe Schicht von altem Mörtel (plâtras de démolition). Man begiesst mit Wasser, worin 2 Gramm Kalisalpeter auf das Quadratmeter enthalten sind, nachdem man das Mycelium eingebracht hat. In 6 Tagen hatten sich prächtige Champignons entwickelt. Die Wirkung des Salpeters ist noch 6 Jahre lang merkbar.

Ueber *Champignonzucht*. Landwirthsch. Zeitschr. f. Kurhessen. VI. 2. p. 67. 1860.

Ebenso: Regel's Gartenflora. 1860. p. 351.

B. Seemann. Neue Pilze der Viti-Inseln. Bestimmt von **Berkeley**. Bonplandia. 1861. p. 262.

Pilze aus *Persien*. Nouv. mém. soc. nat. de Moscou. XII. p. 244—246. 1860.

E. Fries. *Hymenomycetes novi* vel minus cogniti, in Suecia 1852—1860 observati. (Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1861. no. 1. p. 19—34.) Ist ein zweiter Nachtrag zur Summa Veg. Scand. 1849. u. zur Monogr. Hymenomyc. Sueciae 1857. (Ueber den ersten cf. Bot. Ztg. 1855. p. 546.) — *Paxillus filamentosus* jetzt *leptodes*; *Lentinus ringens*: *Panus r.*; *Hydnum fasciculatum* A. et S.: *Mucronia*.

Auch für 1851 und 1852 erschienen solche Nachträge.

Hier ist auch eine frühere Schrift desselben Verf. nachträglich zu erwähnen:

E. Fries, *novae symbolae* mycologicae, in peregrinis terris a botanicis danicis collectae. (Nov. Act. reg soc. scientiar. Upsaliensis. ser. 3. vol. I. 1855. 4°.) S. 17—136. cum mantissa: p. 225—231. Darunter *Calocera flammea* und *Lycoperdon gemmatum* von Costa Rica. Viele neue Arten. Voran auf 3 Seiten eine sehr werthvolle Generalübersicht der Hauptresultate, welche der Verf. bez. der geographischen Verbreitung der Pilze gefunden hat; daran schliesst sich eine ähnliche Arbeit (1857) von **E. P. Fries** (fil.), cf. Bot. Ztg. 1858. p. 44.

E. Fries, *reliquiae Afzelianae*, sistens icones fung., quos in Guinea collegit Ad. Afzelius. Upsaliae 1860. fol. 6 S. Text, 12 Taf. fol., schwarz.

Die Sammlung stammt aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts. Die Platten, zwar alt, aber charakteristisch in der Zeichnung, konnten erst jetzt abgedruckt werden und sind von **Fries** commentirt. Wichtig für die tropische Pilzkunde. Meist Polyporen, Trameten, Hexagonien.

E. Fries, *Sveriges ätliga och giftiga Svampar*, tecknande efter naturen under ledning af E. Fr. utgifna af Kongl. Vetenskaps-Akademien. Stockholm 1860. Heft 1 u. 2. fol. 15 S. Text (schwedisch), 17 Tafeln in Farbendruck. Darunter *Hydnum corrugatum*, die übrigen schon öfter abgebildete Agarici und Boleten u. dgl. mit Durchschnitten nach herkömmlicher Weise, wie bei **Krombholz** u. A. Hiermit beginnt die lang ersehnte Publication der auf Kosten der schwedischen Akademie unter **Fries'** Leitung ausgeführten Abb. von Hymenomyceten Schwedens; es sind bis jetzt etwa 1300 Originale fertig.

Niessl, *neue Pilze* (aus Tyrol). c. ic. — *Phacidium Philadelphi*, *Fusisporium pallidum*, *Peziza placentaeformis*. (Verhandl. zool. bot. Ges. Wien. 1858. p. 329 ff.)

Quart. Journ. micr. Science. (ser. I.) 1860. VIII. no. 32. — Enthält:

Welcker, über Sarcina. (Uebers.)

Kölliker, vegetab. Parasiten in Hartgebilden niederer Thiere. (Uebers.)

Bowerbank, Bemerkung dazu. (p. 187.)

ib. no. 33: **Pasteur**, über den Ursprung der Fermente. (Uebers.)

ib. ser. II. 1861. no. 2.

Pasteur, über *Generatio spontanea*. (Uebers.)

ib. no. 3. **Pasteur**, Ernährungsweise der Mucedineen. (Uebers.)

ib. no. 4. **Berkeley**, Outlines of british fungology. Anzeige. (p. 306.)

The Natural History Review, a quarterly Journal. London 1861.

Currey, welcher den *Bericht über die Kryptogamen* liefert, giebt im 3. Hefte (Juli 1861) p. 386 die Titel der neuesten Schriften und Aufsätze, welche über mykologische Gegenstände erschienen sind. Kurze Bemerkungen sind zugefügt. Davon sind hier zu erwähnen:

Fermond, Ch., Sur une prolification de *l'Agaricus edulis*. (Bull. Soc. Bot. France. VII. p. 496—8.

Maisonneuve, Durieu de, Note sur le *Sphaeria militaris* Ehrh. (Congrès des délégués des soc. savantes en Avril 1859.) Grosse Menge derselben im Dép. der Gironde. Bisweilen 2 Sphärien auf Einer Raupe von *Bombyx pityocampa*.

Müggenburg, Beitr. z. Pilzkunde. (Wien, zool.-bot. Ver. X. 321 und 807. — Behandelt:

Ditiola mucida n. sp. Die Gattung scheint Asci zu haben. — *Dacrymyces stillatus*. Bisweilen mit ächtem Hymeniallager. — *Sclerotium* von *Agaric. tuberosus* Bull.; letzterer sei nur parasitisch. — Neue Form von *Agar. horizontalis* Bull. (c. ic.). Ueber *Marasmius*.

Richter, Commentatio de *favo* ejusque fungo. (Diss. inaug. Breslau.)

Tulasne, *Sphéries* fongicoles. (Ann. sc. nat.: Bot. XIII.) Monogr. der Gattung *Hypomyces*. — *Trichoderma viride* zu *Hypocrea rufa*. Conidien von *Hypocrea delicatula* n. sp. u. *Cordyceps ophioglossoides* P.

Heft 4 der Review enth. (p. 407 ff.) eine Besprechung von **Duby's** Mém. sur les *Hystérinées*. — —

Schleiden, *Grundzüge der wissensch. Botanik*. ed. 4. 1861. Hier werden *Caeoma*, *Puccinia* u. s. w. noch als nicht selbstständige Pilze aufgeführt (p. 274). Auch sonst kommen zerstreute Bemerkungen über Pilze vor, wo u. A. gesagt wird, der Milchsaft (bei *Lactarius deliciosus*) sei im Parenchym enthalten (p. 279).

Boussingault, über die Entwickelung der *Mykodermen*. *Penicillium* auf Milchserum wachsend, consumirt Stickstoff, welcher wohl vom Proteïngehalt, sicher aber nicht aus der Luft stammt. (Compt. rend. 1860. Novbr. p. 674.)

Pasteur (ib. p. 710) zeigt, dass *Penicillium glaucum* in Wasser wächst und gedeiht, in welchem sich weinsaures Ammoniak, ein Phosphat (aus eingeäscherter Hefe) und reiner Zucker befinden, also ohne die Anwesenheit eines eyweissartigen Körpers. Von diesen dreierlei Stoffen darf aber keiner fehlen. Sauerstoffentwickelung findet dabei nicht Statt (s. u.).

Bineau (ib. 671) zeigt, dass unter dem Einflusse dieser Schimmelvegetation im Wasser vorhandene Nitrate und Ammoniak verschwinden.

v. Martius, über *Botrytis fomentaria* aus Brasilien. cf. d. Auszug in Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. von Giebel u. Heintz. 1860. Sept. p. 192.

Brandt, Symbolae ad *Polyporos* Hyalochaetides spectantes. Petropol. 1859. (non vidi).

Cohn, *Sphaeria Lemaniae* n. sp. Lebt auf den Fäden einer Alge; erwähnt als der einzige Fall, wo ein höher entwickelter Pilz auf einer Süsswasseralge vorkommt. (cf. Flora. 1859. p. 176.)

R. Ludwig beschreibt eine Anzahl *fossiler* kleiner *Pilze* aus der Braunkohle von Salzhausen, mit Abbild. Darunter *Hydnum Argillae*, *Sphaeria Braunii* etc. (Palaeontographica von H. von Meyer. Bd. 8. Lief. 1. 1859.)

W. Keferstein (Ztschr. f. wiss. Zool. 1861. XI. p. 135. c. ic.) fand im Spulwurm der Katze (Asca-

ris mystax) in Darm und Geschlechtstheilen einen *Mucor* (*helminthophthorus* de Bary), welcher in Blasen an den Enden von Seitenzweigen, so wie in den Enden der Hauptstämme selbst kleine Sporen entwickelte, die nach der bald folgenden Isolirung (in Folge des Zerreissens der Hüllmembran) wohl identisch sind mit den von **Bischoff** (ib. VI. 1855. p. 402) für Zoospermien desselben Thieres gehaltenen Körperchen, sehr ähnlich ferner den von **Frey** und **Lebert** (Viertelj. Schr. d. nat. Ges. in Zürich. 1856. I. p. 375. c. ic.) in der Seidenraupe und von **Leydig** (Archiv f. pathol. Anat. 1858. XIII. p. 280. c. ic.) in *Coccus Hesperidum*, in den Muskeln verschiedener Spinnen und anderwärts gefundener Gebilden; von welchen aber die Entstehungsweise noch unbekannt ist.

Schönbein's Ansicht über die *Blaufärbung* gewisser *Boleten* durch Ozon in Folge eines gewissen Gehaltes an einer dem Guayakharz ähnlichen Substanz (1856) wird bekämpft von **Kickz**, welcher wichtige Gründe dagegen anführt. (Bullet. Ac. roy. Belgique, 2. ser. VIII. 365.) Die Ansicht von **Phipson** (Compt. rend. 16. Juli 1860), dass es sich hier um die Anwesenheit farblosen Anilins handle, bestreitet **Martens** (Bullet. Ac. roy. Belgique, 2. ser. VIII. p. 372), indem er angiebt, Anilin sei in Pflanzen nicht nachgewiesen, was indessen bei Indigofera der Fall ist.

C. J. Fuchs, über parasitische Pilze auf Menschen. *Trichophyton*, Microsporen, *Achorion*. (cf. Froriep's neue Notizen. 1860. p. 318.)

N. Joly und **C. Musset** beobachteten, dass aus der *Hefe* von Bier und Cider das *Penicillium glaucum* als normale Fruchtform sich entwickelt; wodurch die früheren Beobachtungen anderer Forscher ihre Bestätigung erhalten. (Compt. rend. LIII. 1861. p. 369.)

L. Pasteur, Mémoire sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère; examen de la doctrine des *génération spontanées*. (Ann. de Chim. Phys. LXIV. Jan. 1862. p. 1—110.)

Diese umfangreiche Arbeit enthält eine Zusammenstellung der in den letzten Jahren vom Verf. über diesen Gegenstand veröffentlichten Einzeluntersuchungen, welcher eine Anzahl neuer Beobachtungen angeschlossen sind. Davon hier Einiges. Zuerst zeigt der Verf., dass man durch Aspiration der Luft mittelst eines Bäuschchens von Schiessbaumwolle (in einer Glasröhre) mit Leichtigkeit die in der Luft schwebenden Pilzsporen auffangen und, nach Auflösung des Bausches in Alkohol-Aether, mittelst der mikroskopischen Untersuchung nachweisen könne. (Im menschlichen Aspirator, auf dem Schleim der Nase, hätte er sie ebenso leicht auffinden können, und zwar ohne Einbusse ihrer Keimfähigkeit.) Verf. bedauert dabei, dass es kein Mittel gebe, eine und dieselbe Spore wiederholt unter das Mikroskop zu bringen und wiederzufinden, um sie auf ihre Keimfähigkeit zu prüfen. Hätte er sich etwas genauer in der deutschen Literatur umgesehen, so würde er solche Mittel gefunden haben. (Vgl. **Harting**, das Mikroskop. Deutsche Originalausgabe von **Theile**. 1859. p. 565 u. 926.) Dieselbe Vernachlässigung fremder Arbeiten zeigt sich mehrfach und stimmt nicht mit dem auf der ersten Seite ausgesprochenen Grundsatze überein: „de rendre à chaque expérimentateur la part de progrès qui lui est due." Es ist sonst nicht des Ref. Sache, sich mit Reclamationen zu befassen; da aber die Angelegenheit hier zur Sprache kommen muss, so wird, nach dem deutschen Grundsatze „Jedem das Seine", ein Wort darüber am Platze sein.

Das Experimentum crucis gegen die Gen. spont. wird mittelst eines Glaskolbens ausgeführt, welcher oben in eine abwärts gekrümmte Röhre endigt (pag. 66. taf. 1. fig. 25. A), und in welchem sich nach genügendem Kochen einer putresciblen Flüssigkeit, trotz freiestem Luftzutritt, keine Spur von Schimmel u. dgl. zeigt. Dieser Versuch wurde vom Verf. der par. Akademie am 6. Febr. 1860 vorgezeigt. Derselbe Versuch wurde, unabhängig davon, gleichzeitig vom Ref. in der Bot. Ztg. (3. u. 10. Febr. 1860. p. 51) bekannt gemacht. „Gewisse Vorstellungen werden reif durch eine Zeitreihe. Auch in verschiedenen Gärten fallen Früchte zu gleicher Zeit vom Baume." **Göthe**. Obiges Memoire ist im April 1861, also ein Jahr später geschrieben, aber diesmal ist die historische Gerechtigkeit vergessen worden. Dass dem Verf. die Existenz der Arbeit des Ref. bekannt war, geht aus einem Citate (p. 79) hervor. Auch würde die Unkenntniss des Deutschen für einen wissenschaftlichen Mann heutigen Tages keine Entschuldigung sein können, selbst bei einem Franzosen nicht; hier um so weniger, als des Ref. Aufsatz in's Französ. übersetzt wurde (Archiv. Bibl. d. Genève, April 1860; und Ann. des sc. nat., Botanique, 1860. XIII. p. 19 ff.), und auch in der chemischen Literatur (Verf. ist Chemiker) Eingang fand (so u. a. Kopp und Will, Jahresber. f. d. Chemie pro 1860. S. 512; u. Annalen der Chem. u. Pharm. CXV. August 1860. p. 228 ff.). Endlich hat Ref. selbst seine Arbeit dem Verf. zugeschickt. Dieselbe Unkenntniss fremder Untersuchungen zeigt sich noch bei vielen anderen Gelegenheiten, so u. a. auch in dem Kapitel, wo von der Widerstandsfähigkeit der Pilzsporen gegen höhere Temperaturen die Rede ist. (Trockene Schimmelsporen werden erst bei 130° C. getödtet.) Der Verf. weiss nicht, dass Ref. über

diesen Gegenstand eine lange Reihe detaillirter Versuche bekannt gemacht hat (Jahrb. f. wiss. Botanik. II. 1860. p. 324 ff.). Ebenso verhält sich der Verf. gegenüber van den Broek (Ann. d. Chem. u. Pharm. CXV. 1860. p. 75) in Bezug auf die wichtige Beobachtung, dass der Harn, wenn er unmittelbar in einen von Pilzkeimen freien Behälter gelangt, ohne die Luft zu berühren, sich unverändert verhält.

Die physiologisch-chemischen Abschnitte sind von besonderem Interesse. Die Schimmel (*Ascophora*, *Penicillium*, *Torula*) stehn bezüglich ihrer energischen Sauerstoff-Aufnahme in einem Oppositionsverhältniss zu den kleinen Infusorien (Bacterium, Vibrio, Monas); die zuerst sich entwickelnden absorbiren den Sauerstoff und hemmen dadurch oft die Entwickelung der anderen; mit der Erschöpfung des Sauerstoffgehaltes hört ihre Entwikkelung auf. (Von der Hefeart, welche die Buttersäure-Gährung veranlasst — wohl *Bacterium Termo* —, scheint diess indess nicht zu gelten. Diese lebt ohne allen freien Sauerstoff. Ein durchgeleiteter Strom von Kohlensäure tödet sie nicht. Vgl. Pasteur in Compt. rend. no. 8. Februar 1861. p. 346. Auch sagt der Verf. an einer andern Stelle dasselbe von der Bierhefe, indem er hinzufügt, dass bei Anwesenheit von Sauerstoff starke Vegetation und keine Gährung Statt habe, in Abwesenheit des Sauerstoffs dagegen schwächste Vegetation und stärkste Gährung. (Compt. rend. 1861. no. 24. p. 1263.) Bei den verschiedenen Gährungsformen (weingeistige, Milchsäure-Gährung etc.) sind verschiedene Protorganismen als Hefen betheiligt. Zur Tödtung derjenigen in der Milch ist ein längeres Kochen, oder eine Erwärmung bis auf 110° C. erforderlich, worauf sich die Milch ganz unverändert erhält; in anderen Fällen genügen 100° und ein kürzeres Kochen. — Diese kleinen Geschöpfe übertragen auch den Sauerstoff auf ihre Umgebung, man kann mittelst derselben Zucker, Weingeist, Weinsäure, Albumin oxydiren. Der Sauerstoff für sich aber veranlasst keine Gährung (gegen Gay-Lussac), wohl aber Oxydation der Flüssigkeiten. Staubfreiere Luft (aus tiefen Kellern, wo die Luft nicht bewegt ist, oder vom Hochgebirge, bei 2000 Meter Höhe gefasst) veranlasst nur selten die Entwickelung von Schimmeln. — Ein grosser Theil des Memoire ist der Widerlegung von Gay-Lussac's und Pouchet's Arbeiten und Ansichten gewidmet, indem die Ursache ihrer abweichenden Resultate nachgewiesen wird. Zwei Tafeln stellen die gebrauchten Apparate, sowie die beobachteten kleinen Infusorien und Pilzmycelien dar.

Basslinger, das *Pepsin*, nach Lamatsch dargestellt, frisch und rasch getrocknet, enthält Fermentpilze. (Schmidt's Jahrb. f. d. ges. Medicin. 1860. I. p. 38.)

(*Wird später fortgesetzt.*)

La république du Paraguay par **Alfred M. Du Graty**, Colonel d'Artillerie etc. Bruxelles. Leipzig, Gand, librairie européenne de C. Muquardt etc. 1862. 8. XXVII u. 407 S. Appendice. 200 S. nebst 21 Karten und Ansichten.

Von S. 302 bis 337 finden sich die Pflanzen aufgezählt, welche Anwendung in den Künsten, in den Gewerben, in der Medicin finden können; es beginnen die Hölzer, welche zum Bauen und Verarbeiten für die Tischlerei dienen, indem der inländische Name voransteht und ihm der wissenschaftliche oder der Name der Familie, zu welcher der Baum gehört, nachfolgt. Viele sind darunter, bei denen nicht einmal die Familie genannt werden konnte. Die von mir früher beschriebenen beiden Quebracho-Arten, der weisse und der rothe, sind auch als Apocyneen bezeichnet und werden sie als sehr häufige Bäume genannt, die beide, besonders der rothe, ein sehr hartes, Widerstand leistendes Holz besitzen, dessen man sich häufig statt des Eisens bedient. — Nach diesen Bäumen folgt ein alphabetisches Register der Eingebornen Namen von sonst noch gebräuchlichen Pflanzen. Für einen Botaniker, der die Flor jener Gegenden zu untersuchen gesonnen wäre, wird dies Verzeichniss den Werth haben, ihn auf die Namen aufmerksam zu machen, welchen er seine Aufmerksamkeit schenken muss. Die beigefügten Bestimmungen sind werthlos. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Dr. Julius Kühn, früher Privatdocent in Bonn, bisher Wirthschaftsdirector der Gräfl. v. Egloffstein'schen Güter in Niederschlesien, bekannt durch sein Buch über die Krankheiten der Kulturgewächse, seine gekrönte Preisschrift über die zweckmässigste Ernährung des Rindviehes, ist zum ordentlichen Professor der Landwirthschaft an der Universität Halle ernannt worden und wird daselbst seine Vorlesungen im Wintersemester 1862/3 eröffnen.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 24. 13. Juni 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Aldrovandia vesiculosa.

Von

Professor **Robert Caspary.**

2. Artikel.

(Hierzu Tafel VII.)

Seit meiner frühern Arbeit über *Aldrovandia vesiculosa* (Bot. Zeitg. 1859. S. 117 ff. *); Resultate in: Verhdlgg. des naturhistor. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westphal. 1858. XV. S. CXVIII; Bulletin soc. bot. de France. 1858. V. p. 716) bin ich vielfach bemüht gewesen, die Lücken in der Kenntniss dieser seltenen Pflanze, besonders in Bezug auf Frucht und Saamen, die so gut wie unbekannt sind, und Keimung, die Niemand bisher sah, auszufüllen. Frucht, Saamen und Keimung hoffte ich an gezogenen Pflanzen beobachten zu können. Aber alle Bemühungen, die Pflanze zu ziehen, waren umsonst. Eine Sendung gut erhaltener Pflanzen, die ich von Herrn **Durieu** im August 1858 in Bonn von La Canau und eine zweite im Winterknospen-Zustande, welche ich im November desselben Jahres von dem nunmehr schon verstorbenen Oberlehrer **Kelch** von Ratibor empfing, erhielten sich zwar den Winter über sowohl im Zimmer als im Gewächshause, gingen aber im Frühjahr 1859, nach Königsberg übertragen, zu Grunde. Eine zweite Sendung von Ratibor von Herrn **Kelch**, empfangen am 2. Mai 1859, lebte auch nur wenige Monate. Zwei Sendungen von Herrn Dr. **Herbich** im See von Tiniecki-Kolo bei Krakau in Gemeinschaft mit Herrn **Rehmann** gesammelt, und eine dritte Sendung von demselben Orte von Herrn **Rehmann**, im Juli und August 1859 empfangen, wie eine vierte von Pless durch Herrn Oberlehrer **Fuchs** daselbst gesammelt und mir durch gütige Vermittelung eines Freundes im Juli 1861 übermacht, kamen faulig und fast unbrauchbar — es lebten bloss noch die Endknospen — in meine Hände, weil die Pflanzen entweder gegen meine Anweisung in Wasser verschickt oder zu dick gepackt worden waren. Am längsten, etwa 9 Monate, erhielten sich Pflanzen, am 29. August 1859 bei Krakau gesammelt, die mir Herr **Berdau**, locker zwischen feuchtes Löschblatt verpackt, in einer kleinen, wasserleeren Botanisirbüchse zuschickte, aber auch sie waren im Juni 1860 alle todt, und die letzte Sendung, die ich von Herrn Pharmaceuten **Niedoba** von Pless, am 27. Aug. 1861

*) Ich bitte in diesem ersten Artikel: bot. Zeitg. 1859. S. 118 ff., dessen Correktur mir nicht vergönnt war, folgende Verbesserungen anzubringen.

Statt: *Aldrovanda vesiculosa* Monti, lies überall: *Aldrovanda vesiculosa* L.

Statt: La Canan, lies überall: La Canau.

S. 118 1. Spalte 9. Zeile von oben lies: *Aldrovandia*, statt: *Aldrovanda vesiculosa.*

S. 118 1. Spalte 19. Zeile von oben füge ein vor: „und": „nannte sie *Aldrovanda vesiculosa*, ein Name, der seitdem von Allen beibehalten ist."

S. 119 2. Spalte 2. Zeile von unten statt: Blattscheide, lies: Blattscheibe.

S. 120 1. Spalte 15. Zeile von oben statt: auf jeder Blattfläche, lies: auf jeder Hälfte der Blattfläche.

S. 121 2. Spalte 3. Zeile von oben statt: Achsen, lies: Achse.

S. 121 2. Spalte 16. Zeile von oben setze zwischen: „Blattes" und: „n.": des Astes.

S. 123 1. Spalte 24. Zeile von oben statt: normale, lies: anomale.

S. 136 2. Spalte 21. Zeile von oben statt: Fig., lies: Fig. 25.

S. 144 1. Spalte 6. Zeile von unten statt: *Braunii* (?), lies: *Bremii* (?).

gesammelt, in Königsberg empfing, war bereits Ende October zu Grunde gegangen. Fast jede Sendung ist getheilt worden und die Theile sind verschieden behandelt. Ein Theil wurde im Zimmer in grossen Gläsern und Becken gehalten; ein anderer in einem gegen die heftigeren Sonnenstrahlen durch Auflegung von Rohrdecken geschützten Cementbecken, worin *Brasenia peltata* gezogen wurde und das ein Gemenge von Lauberde und Lehm auf dem Boden, eine Oberfläche von etwa 15 Quadratfuss und 6—10″ Wassertiefe bei einer Wärme des Wassers von etwas + 18° R. im Sommer und + 10 — 12° im Winter hatte, aufbewahrt; ein dritter Theil wurde ins Freie gesetzt in ein cementirtes vor Winden sehr geschütztes Becken, das etwa 60 Quadratfuss Fläche, 1 Fuss Wassertiefe und bis 2½ Uhr Sonnenlicht hatte, dessen Boden ½ Fuss hoch mit einem Gemenge von Lauberde, Lehm und Moorerde bedeckt war und in dem *Hydrilla verticillata* und *Nymphaea alba* wuchsen und blühten, — alle Exemplare der *Aldrovandia* gingen stets zu Grunde, die im Zimmer am frühesten; Winterknospen hielten sich länger als vegetirende Stämme. Ob die chemische Beschaffenheit des Wassers in Königsberg — ich wandte weiches und hartes an, und im Sommer wurde es im Gewächshause täglich durch Zugiessen von erwärmtem, im Winter seltener, erneuert — der *Aldrovandia* nicht zusagte, oder was sonst, ich weiss es nicht. Freilich sind Zuchtversuche, die Blüthen erzielten, von Niemand bei dieser zarten Pflanze bisher gemacht. Selbst **Hausleutner**, der doch in Schlesien, wo die Pflanze vorkommt, eher Aussicht hatte, als ich hier, sie unter Verhältnisse zu versetzen, die mit denen der Standorte übereinstimmten, gelang diess im Gewächshause nicht und im Freien ging sie ihm in 2 Teichen zu Grunde (Bot. Zeitg. 1850. S. 831; 1851. S. 303). Im berliner botanischen Garten glückten Zuchtversuche auch nicht. Jedoch werde ich neue anstellen und gebe alle Hoffnung noch nicht auf. Auch an den natürlichen Standorten übrigens haben meine Freunde mit einer Ausnahme bisher ganz umsonst nach reifer Frucht und reifem Saamen gesucht. Alles, was mir als „Frucht“ von Bordeaux und Krakau frisch oder in Alkohol geschickt wurde, oder was ich sonst als solche in Herbarien von verschiedenen Standorten sah, waren nur etwas angeschwollene Fruchtknoten, deren Saamenknospen keine Spur eines Embryum zeigten. Nur Herr Baron **Vincenz v. Cesati** schickte mir eine wirkliche getrocknete Frucht, gefunden im August oder September 1857 in dem torfigen Arme des Sees von Viverone, der den Namen della Morigna! (Moregna) führt; aber sei es, dass sie beim Trocknen zu stark gepresst, oder in dem Briefe, der sie mir brachte, vom starken Stosse, mit dem der Poststempel aufgedrückt wird, getroffen war, ihre 3 oder 4 Saamen zeigten sich alle in kleine Stücke zerschmettert, als ich die Frucht öffnete, nachdem ich sie einen Tag in kaltem Wasser hatte weichen lassen. So war die grösste Seltenheit, die vielleicht Niemand unter den Lebenden gesehen hat, für die wissenschaftliche Untersuchung ganz unbrauchbar geworden. Ich konnte aus den kleinen Bruchstücken nichts über die Gestalt der Saamen, über An- oder Abwesenheit von Albumen, die Gestalt und Beschaffenheit des Embryum aussagen. Nur das Eine ersah ich, dass die harte, spröde, sehr glänzende Saamenschale schwarz war, so dass sich **Monti's** (De bononiensi scientiarum et artium instituto atque academia commentarii. Bononiae. Tom. II. Pars III. 1747. p. 408) Angabe: „semina nigra“ bestätigte. Und es bleibt somit die dürftige Beschreibung der Saamen, welche **Monti** (l. c.) gab: „semina nigra, minuta, longiuscula“ das Einzige, was wir bisher über sie wissen. Seine Abbildung der Saamen (l. c. Tab. 12. Fig. *h*) zeigt sie übrigens in Widerspruch mit seiner, nach den oblongen Saamenknospen der Blüthe zu urtheilen, ohne Zweifel richtigen Bezeichnung: longiuscula, ganz kuglig, und erscheint daher unrichtig. Nach der Frucht, die mir Herr Baron **v. Cesati** schickte, kann ich auch **Monti's** Angabe bestätigen, dass sie kuglig, mit 5 stumpfen Kanten und so gross, wie ein Pfefferkorn ist, und dass die 5 Kelchblätter stehen bleiben. Ob, wie angegeben worden ist, die Frucht eine Kapsel ist, die mit 5 Klappen aufspringt (**Lamarck** und **De Candolle**), oder an der Spitze 5 Klappen hat (**Endlicher**), oder ob sie, wie Herr Dr. **Herbich** in Briefen an mich sagt, nach Art der Frucht von *Nymphaea alba*, durch Zersetzung der Karpelle, die unregelmässig eintritt, sich ohne Klappen öffnet und eher den Namen Beere verdient, ist künftig zu untersuchen. Ich würde Herrn Dr. **Herbich's** Angabe annehmen, wie auch seine Beschreibung des Saamen: „semen cannabis magnitudine“ (Verhdlgg. d. K. K. zool. botan. Ges. in Wien. 1860. S. 620), wenn ich nicht Grund hätte zu vermuthen, wie sich später ergeben wird, dass die „Früchte“ des Herrn Dr. **Herbich** keine wirklichen Saamen enthielten, wie diess wenigstens mit den mir übersandten der Fall war.

Beiläufig bemerke ich, dass es einige europäische Pflanzen giebt, von denen die Frucht, als in Europa vorkommend, ganz unbekannt ist, so *Hydrilla verticillata* Casp., von der bisher in unserem Welttheil nur weibliche Exemplare gefunden wurden, und *Acorus Calamus* L. Von *Cochlearia armoracia* L. muss sie höchst selten sein. **Hayne**

(Arzneigewächse, V. 29) und **Reichenbach** (Icon. fl. germ. II. 17) bilden sie ab; aber ich habe sie bisher trotz aller Nachfrage in Deutschland, Frankreich und England nicht erlangen können. In Zusendungen vermeintlicher Frucht, die mir von mehreren Seiten auf meine öffentliche Bitte um Frucht von *Cochlearia armoracia* L. (Botan. Zeitg. 1854. S. 520) zu Theil wurden, fand ich auch keinen einzigen reifen Saamen. Auch kein Katalog der botanischen Gärten, deren mehr als 60 jährlich einen veröffentlichen, bietet Saamen von *Cochlearia armoracia* L. an, ausser dem von Krakau alljährlich seit 1857. Jedoch beruhte die Anzeige in diesem Kataloge auf einem Irrthum, wie mir 1860 von der Direction auf meine Bitte, die seltenen Saamen mir zu senden, erklärt wurde, wenn auch 1860 und 1861 eine Wiederholung der Anzeige eingetreten ist.

Die Absicht der gegenwärtigen Zeilen ist theils die: Nachträge und Berichtigungen zu machen, theils eine genauere Beschreibung der Blüthe, als ich sie früher nach getrocknetem Material liefern konnte, nach frischem oder in Alkohol aufbewahrtem zu geben, damit ich meinen Freunden den Beweis vorführe, dass ich mich bemüht habe, ihre zahlreichen und oft so schwer erworbenen Sendungen bestens zu verwerthen, theils aber auch und zwar vorzugsweise nachdrücklich darauf hinzuweisen, dass es dringendes Bedürfniss ist, die Lücken unserer Kenntniss der Pflanze auszufüllen, wozu freilich nur diejenigen Gelegenheit haben, welche in der Nähe ihrer Fundorte leben und das Fehlende entweder in freier Natur suchen können oder Hoffnung haben, es durch Zucht der *Aldrovandia* zu erreichen, da sie jedenfalls leichter die für ihr Gedeihen erforderlichen Bedingungen herstellen können, als die Entfernteren. Ist ja auch die Theilnahme für die ungewöhnliche Pflanze durch ihre Wiederentdeckung bei Bordeaux und bei Arles, durch die Neuentdekkung bei Krakau und in Ungarn und durch die von **Augé de Lassus** gemachte Beobachtung der Reizbarkeit der Blätter in so hohem Grade gesteigert, dass es zu hoffen steht, dass desto mehr Kräfte sich bei der Ergänzung der lückenhaften Kenntniss, die wir von ihr haben, betheiligen werden.

Geschichtliches.

Monti (l. c.) benannte die in Rede stehende Pflanze nur einfach: „*Aldrovandia*", ohne Artnamen, dem italienischen Naturforscher **Ulysses Aldrovandi**, † 1605, zu Ehren. **Linné**, welcher die Pflanze zuerst in der Dissertation: Nova plantarum genera, die er zur Promotion seines Schülers **Joh. Chenon** den 19. October 1751 veröffentlichte, erwähnte, nennt sie unter Hinweis auf **Monti** und **Pluc'net**: *Aldrovanda vesiculosa*, ohne Gattungs- und Artbeschreibung am angeführten Orte zu geben. Auch fehlt Gattungs- und Artbeschreibung in der der Zeit nach zweiten Aufführung der Pflanze als *Aldrovanda vesiculosa* bei **Linné** in den species plantar. Holmiae 1753. Tom. I. p. 281. Die Gattungsbeschreibung der *Aldrovandia* wird dann endlich in der 5. Ausgabe der genera plant. Holmiae 1754. p. 136 von **Linné** nach **Monti's** längerer Darstellung gegeben und diese Ausgabe der genera in den amoen. academ. Holmiae 1756. Vol. III. p. 22 in dem hier zuerst für weitere Kreise erscheinenden Abdruck jener Dissertation vom 19. Octbr. 1751 citirt, indem auch hier die Pflanze unter wiederholter Fortlassung des *i* in dem **Monti**'schen Namen *Aldrovandia*: *Aldrovanda vesiculosa* genannt wird, ein Name, der seitdem so von Allen beibehalten ist. Mit Recht fordert jedoch **Augé de Lassus** (Bull. soc. bot. de France. VIII. 1861. p. 519) die Wiederherstellung des alten **Monti**'schen Gattungsnamens *Aldrovandia*. Da es sonst Gebrauch ist, die **Linné**'schen Namen den früher gegebenen vorzuziehen, wäre freilich keine Ursache, den **Monti**'schen Namen wieder anzunehmen, wenn der von **Linné** gegebene: *Aldrovanda*, nicht gegen die Grammatik gebildet wäre, dagegen der **Monti**'sche richtig. „Das Adjectivum von *Aldrovandi* muss immer *Aldrovandia* heissen. Die Endung des Namens ist gleichgültig, der Stamm ist *Aldrovand* —. Hierzu muss man die eine Eigenschaft bezeichnende Endung setzen, also kein blosses *us*, sondern *ius* oder etwas Aehnliches" schreibt mir auf meine Frage: wie das Adjectiv abgeleitet von *Aldrovandi* heissen müsse, ein sachverständiger Philologe, mein verehrter College Professor **Ludwig Friedländer**.

Morphologisches.

Augé de Lassus (l. c. p. 521 ff.) giebt in Bezug auf das Verhalten der Blattfläche eine Beobachtung an, die ich — fern davon, deren Richtigkeit anzufechten — bei den zahlreichen Sendungen, die ich erhielt, doch nie machte, dass nämlich die beiden Blatthälften nicht ihr Leben lang in ptyxi duplicativa auf einander gelegt bleiben, wie ich diess früher angab, sondern dass die der erwachsenen Blätter, wenn ihre Lebensfrische nicht schon im Abnehmen war, im Wasser sich bis zu einem rechten Winkel selbst in der Dunkelheit von einander entfernten. „Nur die alten schliessen sich, um sich nicht mehr zu öffnen." Bei den alten, untersten und zurückgebogensten jedoch, *die der Zersetzung zu unterliegen anfangen*, sah ich gerade die Hälften der Blattscheibe weit bis zu 2 R. regelmässig aufgeklappt,

was ich früher nicht erwähnt, obgleich wahrgenommen habe. Da Augé de Lassus einmal an Pflanzen, die er am 29. Septbr. 1861 bei Arles sammelte, jedoch nur 3—4 Tage lang die Oeffnung der Blatthälften, welche zugleich mit Reizbarkeit verbunden ist, wahrnahm, obgleich ein ander Mal mehr als 17 Tage lang, so scheint diese Lebensäusserung der Blätter nur von kurzer und zarter Art zu sein, und wird vielleicht durch eine Reise von 3—4, ja 9 Tagen bei Pflanzen, die ziemlich eng eingepackt sind, ganz aufgehoben; nur solche habe ich jedoch Gelegenheit gehabt zu beobachten.

Augé de Lassus (l. c. p. 522) giebt auch an, dass die von Duval-Jouve und ihm bei Arles den 8. September 1861 gesammelten Pflanzen *roth* gewesen seien und nicht grün. Ich habe die Blätter und Stengel im kräftigsten Zustande der Entwickelung von lebenden Exemplaren von La Canau, Pless, Ratibor, Krakau nur frisch grün gesehen; die unreifen Endspitzen sind heller, die Basis dunkler grün und etwas gebräunt. Jedoch, wie ich schon früher angab (Bot. Zeitg. 1859. S. 125), enthielten einige Zellen der äussersten Schicht des Stammes und, wie ich nachträglich bemerke, auch einige im Blatte, karmoisinrothen Saft, und es ist den Erscheinungen bei anderen Pflanzen ganz analog, dass diese karmoisinrothen Saft enthaltenden Zellen so zunehmen, dass die ganze Pflanze roth erscheint. Giebt es ja sehr viele Pflanzen, bei denen Stamm, Blatt oder Frucht bald roth, bald grün sind.

Wenn ich früher vermuthete (l. c. S. 122), dass Monti's Angabe: dass die Stämme 1—2 Spannen, d. h. 9″—18″ lang würden, auf einem Irrthum beruhe, kann ich jetzt berichten, dass ich selbst längere gesehen habe. Herr Durieu hatte die Freundlichkeit, mir getrocknete von La Canau, die 13″, ja 19½″ preuss. lang sind, zu schicken, und Herr Durieu Sohn berichtet (Bull. soc. bot. de France. VI. p. 618), dass er im See von La Canau einige sah, die länger als 60 Cm., also etwa 2 preuss. Fuss lang waren und 7—8 Aeste hatten, ohne Zweifel die grössten, die bisher gefunden wurden. Herr Dr. Herbich sah dagegen im See von Tiniecki-Kolo nicht über 5″ lange Stämme nach brieflicher Angabe.

Alle neueren Beobachter stimmen darin überein, keine Wurzeln an der *Aldrovandia* gesehen zu haben. Von *Utricularia vulgaris* und *intermedia* gab Hausleutner (Bot. Zeitg. 1850. S. 600, 831) an, dass er keine Wurzeln an diesen Pflanzen gesehen habe, obgleich er sie 8 Jahre hindurch beobachtet habe. *Ceratophyllum*, *Corallorhiza* und *Utricularien* haben nach Karl Schimper (Bot. Zeitg. 1857. S. 770) keine Wurzeln. Auch kann ich versichern, da ich in den letzten 3 Jahren sehr viele Seen mit der Schleppharke (beschrieben: Verhandlgg. der 35. Versammlung deutscher Naturf. und Aerzte in Königsberg in Pr. 1860. S. 294) untersucht habe und *Ceratophyllum demersum* hier in Preussen eine der gemeinsten Pflanzen ist, dass mir tausende und tausende von Exemplaren vorgekommen sind, die alle ohne Wurzel waren. Ebenso habe ich bei *Utricularia vulgaris*, *minor* und *intermedia* nie Wurzeln gesehen, obgleich ich von der ersten Art höchst zahlreiche Exemplare untersuchte. Bei *Ceratophyllum* giebt jedoch Nägeli irgendwo lange Wurzeln an, eine Angabe, die der Bestätigung zu bedürfen scheint.

Die Morphologie der Blüthen will ich mit deren Anatomie zusammen im folgenden Abschnitte behandeln.

(*Fortsetzung folgt.*)

Zum Verständniss der Delphinium-Blüthe.

Von

Julius Rossmann.

Nachdem ich den Vortrag von Alexander Braun über den Blüthenbau der *Delphinien* bei der Naturforscher-Versammlung in Wien im September 1856 gehört, nachdem ich seine vortreffliche Auseinandersetzung in Pringsheim's Jahrbüchern (Bd. 1. S. 307 u. ff.) gelesen hatte, stand bei mir die Ueberzeugung fest, dass die Arten der Gruppe *Consolida* nur ein einziges Kronblatt besässen, dass dieses als Glied eines der Anlage nach 5gliedrigen, dem Kelche nahezu opponirten Scheincyclus zu betrachten seien, obgleich mir diese auffallende Verschiedenheit von den anderen Arten der Gattung anfangs sehr wenig zusagte. In diesem Jahre habe ich aber einige Erfahrungen gesammelt, welche mit der Braun'schen Auffassung in entschiedenem Widerspruche stehen.

1. Bei *nicht gefüllten* Blüthen des *Delphinium orientale* beobachtete ich eine *Spaltung des Kronblattes, welche sich auch auf den Sporn erstreckte, so dass zwei vollkommen getrennte und gespornte Blätter vorhanden waren*, deren Sporne in den des betreffenden Kelchblattes eingesenkt waren. War die Spaltung eine tiefe, so war jedes der Blätter oder der getrennten oberen Theile nahezu symmetrisch ausgebildet, d. h. so, dass jedes beiderseits einen — nach vorn gebogenen — Seitenlappen besass. Eine Ausbuchtung oder ein Einschnitt des Mittellappens fehlte hier vollständig. Von da an verfolgte ich alle Abstufungen der Vereinigung bis zum normalen Kronblatt mit eingeschnittenem Mittellappen, indem mit der Stärke der Vereinigung

die einander zugewendeten Seitenlappen mehr und mehr verschwanden. Aber noch bei sehr vollkommenen Formen liess eine Furche auf dem Rücken des Sporns eine Verwachsung vermuthen. Einmal fand ich bei tiefgehender Spaltung an dem Rande des einen Lappens eine verkümmerte Antherenbildung, und diese scheinbar unbedeutende Thatsache erklärt doch vielleicht, warum man seither solche Spaltungen noch nicht beobachtete. Man könnte etwa denken, ein typisches Staubgefäss habe bei den mir vorliegenden Blüthen eine blumenkronartige Beschaffenheit angenommen und sei dem Kronblatte seitlich angewachsen, aber diese Annahme erscheint durchaus unstatthaft, wenn man an die Regelmässigkeit des Vorkommens bei vielen Blüthen der Traube, an die angeführten allmähligen Uebergänge bis zur gewöhnlichen Gestalt des Kronblattes, an den Mangel und die allmählige Entstehung der Ausrandung denkt. Ganz anders gestaltet sich die Thatsache bei der Annahme, dass das Eine Kronblatt aus zwei verwachsenen entstanden sei. Hier müsste man annehmen, dass das eine der vereinigten Kronblätter zur Antherenbildung hingeneigt habe. Man kann die Fälle abnormer Metamorphose in 3 Gruppen bringen, nämlich in solche, bei welchen der Schritt der Metamorphose auf der erlangten Stufe stehen bleibt, — statt sich normal um eine Stufe voran zu bewegen — (rückbleibende M.), in solche, bei welchen er ungewöhnlich voreilt (voreilende M.) und endlich solche, bei welchen er auf eine tiefere Stufe herabsinkt (rücksinkende M.). Bei der fraglichen Blüthe haben wir einen entschiedenen Fall voreilender Metamorphose, und vielleicht leiden alle jene abnormen Blüthen an diesem Uebel, ohne es aber zur verfrühten Antherenbildung, sondern nur zur Trennung zu bringen. *Delphinium* ist aber weit weniger zur voreilenden Metamorphose geneigt, als zur rückbleibenden. — Man könnte noch annehmen, das typisch einfache Kronblatt sei hier mehr oder minder gespalten, aber dagegen spricht die vollständige Trennung in zwei Blätter mit getrennten und geschlossenen Spornen und die symmetrische Ausbildung des oberen Theiles; letzteres hat durchaus die Gestalt, welche den abnorm auftretenden Blättern vieler gefüllter Blüthen zukommt. — Welche Bedeutung die Beobachtung einer Trennung in 2 Blätter besitzt, hat A. Braun selbst hervorgehoben, indem er l. c. S. 337 sagt: die beliebte Annahme, dass dieselbe (die 1-blätterige Blumenkrone) aus 2 oder 4 verwachsenen Blumenblättern gebildet sei, hat, wie schon gezeigt, keinen festen Boden, und der Umstand, dass *niemals eine Auflösung oder Spaltung des Einen Blumenblattes in mehrere*, niemals ein Uebergang in die Form der vierblätterigen Blumenkrone beobachtet worden ist, *spricht gegen die Richtigkeit derselben.*

2. Bei *D. Consolida* (und zwar *wildwachsenden* Pflanzen) beobachtete ich Blüthen mit 4—7 Kronblättern bei ganz normalem Kelche. Ich bin leider in der Untersuchung schwieriger Blattstellungen noch gar wenig geübt, als dass ich hätte mit Sicherheit ermitteln können, wie weit ich es hier mit abnormer Weise zur Ausbildung gekommenen Gliedern der typischen Blumenkrone zu thun hatte *), weshalb ich mich hier solcher Deutungen enthalte und nur die Erscheinungen hervorhebe, welche ich auch mit voller Zuverlässigkeit bieten kann. Die hinzugekommenen Kronblätter besassen einen verschmälerten gespornten oder ungespornten Grund und gingen nach oben in einen meist dreilappigen **), seltner einfach abgerundeten Theil über; der mittlere Lappen war überall nicht oder nur sehr unbedeutend ausgerandet. Die Kronblätter zeigten nun *ziemlich häufig Verwachsungen.* Am häufigsten fand ich dem ganz wie gewöhnlich gestalteten hinteren (mit ausgerandetem Mittellappen versehenen) Kronblatt ein anderes seitlich angewachsen, zuweilen selbst je eins auf jeder Seite. Man konnte hier, namentlich auf dem Rücken, die einzelnen Blätter vollständig unterscheiden, indem ihr Grund durch seine Wölbung und seine grüne Farbe sich sehr auszeichnete. An der Spornbildung nahmen die angewachsenen Blätter keinen Antheil; einmal hatte das angewachsene einen besonderen ganz getrennten Sporn gebildet. Die Vereinigung erstreckte sich bald nur auf den unteren verdünnten Theil, bald auch auf die Seitenlappen, und in letzterem Falle waren diese mehr oder minder eingebogen und verkümmert oder fehlten auch ganz. Auch zwischen anderen der abnormer Weise auftretenden Kronblätter fand ich ähnliche Verwachsungen. — Nur in *zwei Fällen* beobachtete

---

*) Die Entscheidung wird noch erschwert durch die geringe Beständigkeit in der Anzahl der Staubgefässe. In der normalen Blüthe fand ich die Anzahl schwankend zwischen 13 und 18, am häufigsten 15 und 16; bei gefüllten Blüthen ebensoviele, weniger und mehr. So bei 6 Kronblättern (das hintere nur als 1 gerechnet), oft 13, aber auch 10 und 12, bei 7 Kronblättern 11, 15 und 16, bei 5 Kronblättern 15 und einmal 20 Staubgefässe.

**) Solche Kronblätter und die oben erwähnte symmetrische Ausbildung bei tiefer Theilung widerspricht auf das Entschiedenste der Annahme, dass das normal vorhandene Kronblatt aus 4 verwachsenen Blättern entstanden sei, eine Annahme, welche nichts für sich aufzuweisen hat, als eine ganz irrelevante Gestaltähnlichkeit.

ich *Spaltungen* des hinteren Kronblattes, ähnlich denen, welche ich bei *D. orientale* beschrieben habe. Einmal war der obere Theil sehr tief gespalten, und die getrennten Theile besassen eine ziemlich symmetrische Gestalt, d. h. beiderseits Seitenlappen; das andere Mal war der Sporn von der Spitze aus ziemlich tief in 2 geschlossene Sporne getrennt. Man sieht hieraus, wie sehr diese Form mit *vermehrten Kronblättern* zu einer *Verwachsung* derselben geneigt ist, und es scheint daraus zu folgen, *dass man eine vollständige Trennung schon typisch vereinigter Blätter nicht wohl erwarten dürfe.* Eine Verwachsung abnorm auftretender Kronblätter hat auch A. Braun beobachtet, ohne jedoch dieser Erscheinung irgend einen Werth zuzuschreiben.

Das sind Erscheinungen, welche mich bestimmen, bei der Gruppe *Consolida* wieder 2 *verwachsene Kronblätter anzunehmen.*

Eine solche Verwachsung ist in der Familie der *Ranunculaceen* allerdings eine auffallende Thatsache; sie hat ihr Analogon in der Verwachsung der Fruchtblätter bei *Nigella.*

A. Braun erwähnt eines *Mittelnervs* im Kronblatte von *D. Ajacis.* Auch diese Erscheinung findet eine sehr einfache Erklärung. Die Nervatur im unteren Theile der Kronblatt-Fläche ist eine streifige; unterhalb einer tiefgehenden Spaltung fand ich zwei dieser Nerven dicht rechts und links der Mediane, nur durch einen schmalen Parenchymstreif von einander getrennt, bei einer innigeren Vereinigung verschwindet der letztere, und der Mittelnerv ist hergestellt.

Die Ausrandung resp. Spaltung des Mittellappens ist allerdings an und für sich nicht entscheidend, es kann ein einfaches Blatt an der Spitze gespalten und 2 Blätter vollständig bis zur Spitze verwachsen sein. Aber wenigstens bei den in Rede stehenden Arten ist die Spaltung gegensätzlich vorhanden, wie uns abnorm auftretende Kronblätter lehren, und sie hat durch die angeführten Beobachtungen ihre volle Erklärung gefunden.

Wenn dieses Kronblatt nun aus 2 verwachsenen besteht, sind diese dann Glieder eines 5gliederigen oder eines 8gliederigen Cyclus? Diese Frage wage ich noch nicht mit Bestimmtheit zu beantworten; die Analogie mit den übrigen Arten der Gattung und mit *Aconitum* spricht für den letzteren, und durch ihn würde die Stellung der abnorm auftretenden, von Braun geschilderten Kronblätter am besten erklärt. Braun glaubt, dass die von Payer gelieferte Entwickelungsgeschichte für seine Ansicht spreche; ich glaube, man kann die Angaben Payer's auch auf den 8gliedrigen Cyclus beziehen: bemerkenswerth ist jedenfalls, dass er die Entstehung von 8 Höckern beobachtet hat, die vor s^1, s^2 und s^3 paarweise genähert wären, gerade so, wie bei *Staphisagria*, dessen Krone sicher einen $^3/_8$ Cyclus bildet.

Anhangsweise will ich hier noch erwähnen, dass ein Anwachsen der Tragblätter an die Blüthenstiele auch bei *D. Consolida* häufig vorkommt, und nicht selten in so bedeutender Weise, dass man das Tragblatt sicher als ein Vorblatt ansehen würde, wenn nicht allmählige Uebergänge und der Mangel eines Deckblattes an der Ursprungsachse sofort auf das wahre Verhalten hinwiesen. — Wydler hat (Flora 1859. S. 282) darauf aufmerksam gemacht, dass sich im Blüthenstande von *D. Ajacis Serialzweige* finden, und zwar meist 2, von welchen der obere reiner Blüthenzweig, der untere Deckblätter und Blüthenstiele tragend. Dieselbe Erscheinung findet sich auch bei *D. Consolida*, und sie sieht besonders merkwürdig da aus, wo das Tragblatt dem Blüthenstiele angewachsen ist, und der zweite Zweig nun mit in die Höhe genommen wurde. Der untere Zweig ist stets der in der Entwickelung nachfolgende.

Kleinere Original-Mittheilung.

Botanische Notizen

von

August Kanitz.

Urtica galeopsifolia Jacq. fil. (in Blume Museum Lugduno-Batavum, II. Bd. 10. Hft. 148) ist nichts anderes als die von Wierzbicki im Jahre 1824 aufgestellte Form gleichen Namens, die *gedruckte* Diagnose in Opiz's Authent. Herbar stimmt vollkommen mit der von Blume gegebenen. Uebrigens ist diese Pflanze nahe verwandt mit *Urtica major* Aut. vet. = *U. dioica* Weddell (non L.) *η. mollis* Steudel, von welcher sie sich nach Blume „foliis basi cordatis subtus canescenti-tomentosis" unterscheidet. Etwa forma *galeopsifolia.*

Noch ein Grund, der mich vermuthen lässt, dass diese Pflanze nicht nur die von Wierzbicki aufgestellte, sondern sogar eine von ihm selbst gesammelte ist, glaube ich aus folgendem darzuthun; die Diagnosen der Pflanzen liess Opiz 3—4 auf eine Etiquette drucken und mit einer Nummer versehen, nur die Nummern, jedoch *nicht* die Namen (und wenn auch diese, so nicht die Benenner) scheinen der Pflanze beigelegt worden zu sein, nun schrieb Jacquin den Namen der Pflanze ohne weitere Bezeichnung nieder, wodurch auch Blume's „patria ignota" erklärbar.

Aethionema banaticum Janka (Linn. Bd. XXX. Hft. 5. 558) kann ich nach banater Originalexempla-

ren von **Heuffel**, von *Aeth. saxatile* R. Br. nicht unterscheiden. —

Chamaemelum praecox Janka (Linn. Bd. XXX. Hft. 5. 580) exclusis omnibus Synonymis ist eine Form der *Matricaria Chamomilla*, die ich nach von Hrn. Bayer mir mitgetheilten Originalexemplaren als *Matricaria Bayeri* (im 4. Hft. pag. 321—323 des Magy. Tud. értekezö) beschrieb.

Wien, am 4. Juni 1862.

Wir geben nachfolgend die beiden Diagnosen der *Urtica*:

Urtica galeopsifolia Wierzbicki.	*U. galeopsifolia* Jacq. fil. Ms. in Hb. Caes. Vindob.
caule tomentoso;	caule herbaceo, tetragono ut *petioli dense canescenti tomentoso setisque raris obsito*;
foliis oppositis, cordatis, ovato-lanceolatis, grosse serratis, supra pilosis, subtus tomentosis;	foliis e basi cordata v. subcordata ovato-oblongis (3—$3^3/_4$ poll., $1^1/_2$—2 poll. lat., pet. $^1/_2$—$^3/_4$ poll.) acuminatis grosse acute serratis supra dense apresse pubescentibus subtus incano-tomentosis et in nervis parce setigeris;
petiolo pilis solitariis tomentosoque;	
spicis paniculatis, glomeratis, geminatis, petiolum subaequantibus; pedunculis tomentosis.	
	stipulis lineari-lanceolatis acuminatis basi breviter connatis deciduis.
22. Juli 1824 am Neusiedlersee in Ungarn.	Patria ignota.
Opiz Auth. Herb. No. 41.	Mus. Lugd. Bat. II. 10. 148.

Literatur.

Bydragen tot de Organographie der Planten inzonderheid over de Stipulae en Bracteae; door **H. C. van Hall.** Amsterdam, C. G. van der Post. 1861. 8. 11 S. u. 3 lithogr. Tafeln.

Aus dem 12. Theile der „Verslagen en Mededeelingen der Koninkl. Akad. v. Wetenschappen. Afdeel. Naturkunde" ist diese Abhandlung besonders abgedruckt. Sie beschäftigt sich mit der Stipular-Bildung und der aus ihr hervorgehenden Bracteenbildung, wobei der Verf. jedoch nur die ausgebildeten Zustände ins Auge fasst, auch nicht familienweise die Formen dieser Blattorgane verfolgt, sondern schnell von einer Familie zur andern übergeht. Er verkennt auch mehrmals die wahre Bedeutung der Theile, denn ich glaube, dass wohl nicht leicht Jemand der Ansicht folgen wird, dass die einfachen, drei- oder mehrtheiligen stachelartigen Gebilde bei *Berberis* Blätter mit Nebenblättern seien, da man ja deutlich genug in der Natur sie in ganze Blätter übergehen sieht; auch wird man wohl nicht der Ansicht Beifall schenken, dass die 3 Bracteen am Grunde einer Caprifolium-Blüthe ein Blatt mit 2 Nebenblättern seien, sondern lieber diese angeblichen Nebenblätter für ein opponirtes Blattpaar des die Blume tragenden Zweigleins halten. Die Abbildungen stellen verschiedene solcher Nebenblatt- und Bracteenbildungen in Umrissen dar. Der Verf. hat, wie es scheint, nicht den ganzen Umfang der hierher gehörigen Literatur kennen gelernt, was immer schwieriger wird, da die meisten solcher Arbeiten in deutscher Sprache und in sehr verschiedenen Zeitschriften niedergelegt sind.

S — l.

Sammlungen.

Die Algen Europa's etc. Unter Mitwirkung des Fräuleins Caroline Rosenberg und der Herren Ardissone, Biene, Bulnheim, Dufour, Hantzsch, Kalchbrenner, Milde, Nave, Piccone, Rostock, Sprée. Ges. u. herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Doppelheft. Dec. 29 u. 30. Dresden 1862. 8.

Wenn die deutschen Frauen es nicht verschmähen werden, insoweit ihnen dazu Lust und Freude innewohnt und die Zeit nicht mangelt, an der Untersuchung und der Erforschung der natürlichen Körper und besonders der Pflanzen ihres Vaterlandes

Theil zu nehmen, so erwächst unserer Wissenschaft dadurch eine bedeutende Beihülfe, von der wir uns mit der Zeit versprechen dürfen, dass sie schon bei der häuslichen Erziehung die Entfernung so vieler falscher oder verkehrter Naturanschauung veranlassen und der immer weiter sich ausdehnenden Theilnahme für die Naturforschung förderlich sein werde, dabei aber auch das Material vermehren wird, welches der Beobachtung unterworfen oder zugänglich gemacht wird. Wir freuen uns daher, dass wir unter den Fördern dieser Sammlung wieder eine Dame auftreten sehen, und hoffen, dass sich diese Freundschaft für die Naturkörper, welche wir doch im Ganzen häufig genug in der Frauenwelt antreffen, in eine innige Zuneigung und Beschäftigung verwandeln möge. In einem dem Hefte vorangesetzten Artikel bringt der Herr Herausgeber die fünf Einwürfe zur Kenntniss, welche Hr. Hantzsch in Bezug auf die in Doppeldec. 109 u. 110 ausgesprochene Ansicht, dass *Closterium pusillum* Hantzsch das *Cl. obtusum* Bréb. sei, zu erwiedern hat, um seine Art aufrecht zu erhalten. Sodann zeigt er an, dass zu *Cl. angustum* Htzsch. n. 1206 als Synonym gehöre *Cl. acerosum β. minor* Ralfs n. 1047 d. Decaden. Die gelieferten Nummern enthalten: n. 1281. *Cymbella gastroides* Ktz., aus d. Oberlausitz. 2. *Cocconeis Placentula* Ehrb., bei Dresden. 3. a. *Nitzschia recta* Htzsch., b. *Navicula rotundata* ej., c. *N. inflata* Ktz. und noch zwei Nitzschien, dabei Diagnosen zu a. und b., von Dresden. 4. *Micrasterias truncata* (Corda) Bréb., ziemlich rein, bei Wurzen. 5. *Closterium rostratum* Ehrb., von seltner Reinheit, aus d. Oberlausitz. 6. *Desmidium Swartzii* Ag., Form mit stumpf abgerundeten Zähnen; schöne Exemplare aus d. Niederlanden. 7. *Hypheothrix Zenkeri* Ktz., eine fast ziegelfarbene Form aus den Karpathen. 8. *Zonotrichia chrysocoma* Rabenh., bei Meran, dabei zu vergleichen No. 145. *Euactis chrysocoma* Ktz. 9. *Leda delicatula* A. Br. nebst anderen Algen, im Gesenke der Sudeten ges. 90. *Draparnaldia spinosa* Ktz. Var. trich. primar. articulis valde elongatis! aus d. Oberlausitz. 91. *Spirogyra Hantzschii* Rabenh., von Hrn. Hantzsch als *Sp. insignis*, bei Dresden ges., mitgetheilt, Unterscheidungszeichen beigefügt. 2. *Sp. intermedia* Rabenh., vom Herausgeber selbst b. Dresden aufgefunden und hier diagnosirt. 3. *Cladophora catenata* (Ag.) Ktz., b. Genua. 4. *Codium tomentosum* Ag., ebendaher. 5. *Udotea Desfontainii* Dcne., westliches Ligurien. 6. *Spyridia filamentosa* Harv., b. Genua. 7. *Polysiphonia subtilis* DNot. nec Ktz., ebendas. 8. *Callithamnion strictum* Ag. mit Vierlingsfrüchten, am ligurischen Ufer. 9. *Phyllophora Bangii* (Fl. Dan.), mit Frucht an Dänemarks Küste von Fräulein Rosenberg ges. 1300. *Dictyota linearis* Grev., bei Genua. — Als Nachtrag n. 1113. b. *Hydrurus Ducluzelii* Kg. mit zahlreich büschelförmig aufsitzender *Ceratoneis Arcus*; n. 1132. b. *Halyseris polypodioides* Ag., bei Genua; n. 1135. b. *Halimeda Tuna* Lamk., Westligurien. Ein jedenfalls reiches Heft. *S—l.*

Photographisches.

Hr. Director Dr. Hasskarl übergab mir eine Anzahl Exemplare von seinem photographischen Bilde in kl. Format, um dagegen die von anderen Botanikern zu erhalten. Ich werde deshalb auf Einsendungen dieser Art eine Gegensendung besorgen.

Halle, im Juni 1862. v. Schlechtendal.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 25. 29. Juni 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Aldrovandia vesiculosa.

Von

Professor **Robert Caspary.**

(*Fortsetzung.*)

Anatomisches.

Ich habe früher (Bot. Zeitg. 1859. S. 126) nachgewiesen und durch Abbildungen belegt, dass der Stamm ein einziges centrales Leitbündel hat, bestehend aus langgestreckten, zartwandigen, Proteïnstoffe führenden Zellen, deren undurchbrochene Querwand horizontal oder etwas schief ist, und dass sich dicht unter der Endknospe gerade im Centrum des Leitbündels ein Strang von Ringzellen, 8—9 Zellen stark, befinde, von dem in den Knoten nach jedem Blatte ein Strang, 1—2 Ringzellen stark, abgehe, auch wieder begleitet von Leitzellen; dass ferner der Leitzellenstrang des Stammes umgeben ist von einer aus Parenchym bestehenden Rinde, welche 2—3 Kreise von Luftgängen in den Internodien führt, und dass endlich dicht unter der Endknospe schon der Ringzellenstrang durch Dehnung und Zerreissung zerstört wird und eine cylindrische, bald mehr, bald weniger scharf begrenzte, centrale Lücke an seine Stelle trete und dass er sich nur in den Knoten, wo die Lücke fehlt, erhält; eine Art des Baues, die vollständig identisch ist mit dem der einfachsten Monokotylen-Stämme aus der Familie der Hydrilleen, was ich in Bezug auf Anatomie und Entstehung seitdem bei *Hydrilla verticillata* noch ausführlicher (Verhandlg. der 35. Versammlung deutscher Naturf. und Aerzte in Königsberg. 1860. S. 300 ff.) nachwies, als diess schon früher von mir geschehen war. Wie sehr verwundert war ich daher, von dem Verfasser der Anatomie comparée des végétaux: **Chatin**, folgende Beschreibung der anatomischen Verhältnisse des Stammes zu lesen (Bull. soc. bot. de Fr. V. 1858. p. 583 ff.), die etwas früher, als die meinige veröffentlicht wurde. Es sei der Bau des jungen Stammes von dem des alten zu unterscheiden. Der junge habe im Centrum ein Bündel langer, schmaler Zellen, *ohne axile Lücke* („sans lacune axile"). Diess centrale Bündel sei umgeben von einer ziemlich dicken Lage von Parenchym, welches seiner Lage nach offenbar die Rinde vertrete, „aber ganz einzig bis jetzt in Bezug auf seinen Bau dasteht; es ist durchzogen von Gefässen, deren natürlicher Ort in dem centralen Strange sein würde, wo sie durchaus mangeln (ou ils manquent absolument)." Diese Gefässe seien ihm anfangs ganz wie Luftlücken erschienen, aber schiefe Schnitte und Längsschnitte hätten alle Zweifel gehoben und gezeigt, dass es in der That ziemlich regelmässig prismatische Gefässe seien, deren Wand sehr dünn und mit über einander liegenden Streifen bezeichnet sei, wie die ebenfalls prismatischen Gefässe der Farrnkräuter. Von diesem Baue des jüngern Stammes unterscheide sich der ältere in folgenden Punkten: er habe oft eine axile Lücke in dem centralen Zellbündel, die durch Entfernung und theilweise Zerstörung der Zellen gebildet sei; die Gefässe, welche im Parenchym der Rinde im jüngern Stamme wären, seien verschwunden, oft vollständig, und an ihre Stelle seien Luftlücken getreten, entstanden durch Entfernung der sie umgebenden Zellen von einander von einem Durchmesser, der oft grösser sei, als der der Gefässe, an deren Stelle sie getreten sind. Alles in dieser Darstellung, so weit sie von der meinigen abweicht, ist falsch oder verwirrt. Den centralen Ringzel-

lenstrang dicht unter der Endspitze, seine Zweige, die er in die Blätter abgiebt, hat **Chatin** ganz übersehen. Die Luftgänge der Rinde, welche an den Knoten aufhören, hat er für gestreifte Gefässe nach Art derer der Farrn gehalten, obgleich sie zu keiner Zeit ihres Daseins Verdickungen zeigen! Was kann **Chatin** dazu verführt haben? „Ich bemerkte im Parenchym der Rinde auf etwas schiefen Querschnitten sehr oft Streifung, verursacht durch Wellung der Längswand, ganz wie bei den Hydrilleen (cf. Hydrilleen Taf. XXVI. Fig. 22)", sagte ich früher (bot. Ztg. l. c. S. 126). Diese Streifung, die **Chatin** allein irre geführt haben kann und über die ich am angeführten Orte und ausführlich bot. Ztg. 1853. S. 801 ff. gesprochen habe, beruht jedoch nicht auf streifiger Verdickung der Wände. Dass streifige Verdickung sich auf Längsschnitten bei *Aldrovandia* zeige, wie **Chatin** angiebt, ist rein erdichtet. Die Streifung, welche der schiefe Querschnitt, aber nicht der Längsschnitt zeigt, erklärt sich vielmehr durch eine wellenförmige Biegung der Zellwand, die bei einigen am angegebenen Orte angeführten Pflanzen sich aufs deutlichste beobachten lässt, an welcher Biegung jedoch die Kanten nicht Theil nehmen. Uebrigens gelang es mir auf Längsschnitten des *Aldrovandia*-Stammes nicht, wie das auch sonst bei den meisten mit Wellung versehenen Pflanzentheilen der Fall ist, die Wellung der gleichmässig verdickten, ohne Abzeichnung erscheinenden Wände der Zellen der Rinde überall zu sehen. Hie und da war freilich eine kleine Welle auf einer von der Seite gesehenen Zellwand wahrnehmbar, aber, da die meisten nicht sichtbar sind, so ist daraus zu schliessen, dass ihr Profil durch das dicke der geradlinigen, nicht gewellten Kanten ganz verdeckt wird. Durch Zerren, welches das Messer beim Schneiden ausübt, werden die Wellen, wie ich früher geneigt war anzunehmen, nicht vernichtet, denn selbst wenn der Stamm der Länge nach halbirt und von der Schnittfläche betrachtet wird, zeigt sich in den tiefer liegenden von dem Schnitte nicht berührten Zellen des sehr durchscheinenden Stammes Wellung nicht. Färbt man Längsschnitte durch Chlorzinkjod, so wird die Wand gleichmässig violett, was nicht der Fall sein könnte, wenn leiterförmige Verdickungen da wären, die sonst überall, wo sie sich finden, dunkler hervortreten. Aber bei der *Aldrovandia* sind durch Färbung der Zellwand nicht einmal rundliche Poren, die doch sonst so gewöhnlich dem Parenchym der Rinde eigen sind, sichtbar zu machen. **Chatin** unterscheidet den jungen Stamm von dem alten; nur der erste soll die Streifung zeigen. Der Ausdruck: „junger und alter Stamm", lässt jedoch keine Schärfe der Unterscheidung zu und bietet daher keinen Anhaltspunkt. Es frägt sich: wo die Streifung im Stamme auftritt? Sie zeigt sich auf Querschnitten im jungen Stamme $^3/_4$—$1^1/_2$ Zoll unter der Spitze im Gegentheil gar nicht und tritt erst $^3/_4$—$1^1/_2$ Zoll unter ihr in dem hier schon erwachsenen Stamme auf, dessen Chlorophyll bereits sich zu verändern anfängt. Die Luftgänge beginnen genau genommen schon über dem ersten Blattquirl, da schon hier an den Stellen, wo sie später unzweideutig auftreten, sich Luft in den Zwischenzellräumen findet; schon im 9. Internodium finden sie sich deutlich als zwischen 2 Knoten hinlaufende mit Luft erfüllte Räume; $^1/_4$ Zoll unter der Spitze sind sie noch grösser und besser entwickelt. Wären sie Treppengefässe, so müsste man in ihnen mindestens in einer Stammhöhe, bis zu der der wirkliche Repräsentant des Gefässsystems: der centrale Ringzellenstrang noch reicht, ehe er zerstört wird, d. h. etwa $^1/_2$ Zoll unter der Endspitze, das Auftreten ihrer Verdickungen erwarten, aber mit nichten, die Streifung tritt erst viel tiefer ein. Auch darin hat **Chatin** Unrecht, dass in dem ältesten Stammtheil Streifung nicht mehr vorhanden ist, denn ich finde sie aufs deutlichste 7 Zoll unter der Endknospe in *allen* Zellen an Exemplaren von La Canau in Alkohol bewahrt, die mir Herr **Durieu** schickte. Die Streifung zeigt sich übrigens nicht bloss auf den Wänden der Zellen der Rinde, die den Luftlücken anliegen, wie **Chatin** meint, sondern in *allen Zellen der Rinde und auf allen ihren Wänden* ausser auf der Aussenwand der äussersten Zellschicht, die sie auf den Seiten und Innenwänden jedoch hat. Wollte **Chatin** also solche Zellen, die jene Streifung zeigen, als Gefässe deuten, so müsste er konsequenter Weise behaupten, dass die Rinde ganz und gar aus Gefässen bestehe. Auch über die Anatomie des Blattes giebt **Chatin** bei seiner unwissenschaftlichen Untersuchungsart mehr Falsches als Wahres an, zum Theil eine Folge davon, dass er in unverantwortlichster Weise unwissend in Betreff der Arbeiten Anderer ist; **Cohn's** Arbeit, bei weitem die beste seiner Vorgänger, ist ihm ganz unbekannt. Da die Anatomie des Blattes früher genau mitgetheilt ist, erscheint es mir überflüssig, einen Beobachter zu widerlegen, dem das Blatt der *Aldrovandia* noch eine *geschlossene mit Luft erfüllte Höhlung* („cavité close"), analog denen im Schuppenblatte der *Lathraea squamaria* und *clandestina*, ist, und der sogar verspricht, *mit Ausführlichkeit seine Untersuchungen der in den Blasen der Aldrovandia enthaltenen Luft*, die gar nicht existirt, *als 2. Theil seiner Arbeit darzulegen*, wobei er denn zugleich sagen wird, *welches die Funktionen der verschiedenen Arten von Haa-*

ren ist, welche auf der Blatthöhlung sitzen *). Diess erheiternde Versprechen, gegeben am 12. November 1858, welches so tiefe Offenbarungen aus einem bisher der Wissenschaft ganz verschlossenen Gebiete verheisst, hat Chatin jedoch immer noch nicht erfüllt!

Die in meiner frühern Arbeit Taf. IV. Fig. 25 gegebene Abbildung des Stammquerschnitts zeigt die mit Proteïnsubstanzen sehr reichlich erfüllten Zellen des Leitbündels so, als ob sie sich nicht im vollen Umfange berührten, sondern grosse Zwischenzellräume liessen. In der That bewahre ich Präparate der untersten Internodien von kurzen, 2—4 Zoll langen Stämmchen, die diess wahrscheinlich in Folge stärkerer Zersetzung des Leitzellenbündels zeigen. Querschnitte von anderen älteren Stämmen, die ich von Herrn Durieu in Alkohol erhielt, die sehr lang, mehr als 7 Zoll, waren und darum zu einem Stadium reiferer Ausbildung gelangen konnten, zeigten die Zellen des Leitbündels fast ohne allen Proteïnstoffgehalt, wie diess Chatin für den älteren Stamm richtig angiebt, und die Zellen alle aufs gedrängteste, ohne alle Zwischenzellräume neben einander liegend. Dabei waren die Kanten und Ecken öfters stärker verdickt als die Wände. Taf. VII. Fig. 25 stellt ein solches Leitbündel mit den anliegenden Rindenzellen umgeben dar. Das Parenchym der Rinde ist kaum dickwandiger als die Leitzellen, hat aber keine stärker verdickten Kanten und zeigt Zwischenzellräume. In der centralen Lücke (Taf. VII. Fig. 25. *r*, *r*) sah ich oft noch einige Ringe gut erhalten, die Reste der Ringzellen, deren Haut ganz zerstört und verschwunden ist.

Nach frischen und in Alkohol bewahrten Blüthen und vermeintlichen jungen Früchten, von Herrn Durieu, Berdau und Niedoba, besonders von Herrn Berdau, mir zugegangen, kann ich eine genauere und richtigere Beschreibung derselben als früher nach getrocknetem Material geben.

Auf Taf. VII. Fig. 1 ist ein Zweig mit einer scheinbaren, jungen Frucht dargestestellt, welche ganz die Grösse der mir von Herrn Baron von Cesati zugesandten wirklichen hatte. Fig. 2 eine andere scheinbare Frucht von oben. Der Stiel beider ist schon stark gekrümmt. Der Stiel der Blüthe ist fast drehrund; der Querschnitt (Fig. 3) zeigt, dass er wie der Stamm gebaut ist, ein centrales Leitzellenbündel mit axiler Lücke und eine dicke Rinde mit etwa 3 unregelmässig gestellten Kreisen von Luftgängen hat. Wie mir Herr Dr. Herbich in Uebereinstimmung mit den früheren Beobachtern schreibt, ist der Blüthenstiel zur Blüthezeit ganz gerade und aufrecht, trägt die Blüthe über dem Wasser und krümmt sich erst nach dem Abwelken der Blumenblätter unter Wasser. Die Krümmung des Stiels tritt ein, wie die vermeintlichen, mir übersandten „Früchte“, die alle einen oben stark gekrümmten Stiel hatten, beweisen, ob die Befruchtung vollzogen ist, oder nicht. Die Blüthe ist axillar (Fig. 4). Der Kelch ist einblättrig und fünftheilig. Bei jungen Knospen (Fig. 5, eine Knospe von vorn dargestellt, ohne Blüthenstiel $1\frac{1}{4}$ Lin. preuss. lang) zeigt sich zwischen der Basis der Kelchzipfel und der Spitze des Blüthenstiels ein fast halbkugliges Receptakulum, welches $\frac{1}{4}$ der Höhe der ganzen Knospe einnimmt. An jungen Blüthenknospen, die noch völlig geschlossen waren und auf einem noch sehr kurzen, ganz geraden Stiel sassen, liess sich die Stellung und Deckung der Kelchblätter leicht ermitteln. Vorblätter fehlen. Das erste Kelchblatt stand stets rechts vom Tragblatte aus gerechnet. Die $^2/_5$ Stellung der Kelchblätter, welche hinten umläufig ist, war an der eutopischen Deckung leicht zu verfolgen. Nur die Spitze des ersten Kelchblattes war bisweilen metatopisch von der Spitze des 2. Kelchblattes gedeckt; gewöhnlich jedoch deckte eutopisch auch die Spitze des ersten Kelchblattes die Spitze des 2. In die elliptisch-oblongen Kelchzipfel treten 5—8 Nerven ein, die bloss aus Leitzellen bestehen, unverzweigt oder einzweigig sind und blind enden. Die Wimpern sind früher beschrieben. Die 5 oblong-umgekehrt-eiförmigen Blumenblätter wechseln mit den Kelchblättern ab, sind ungewimpert und haben 2—4 gerade, unverzweigte oder ein- bis zwei-zweigige Nerven, welche oben blind endigen, und auch nur aus Leitzellen bestehen. Die parenchymatischen Zellen der äussersten Schicht, deren B. : L. = 1 : 4—5 ist, haben unten geradlinige Seitenwände, gegen die Mitte des Blumenblattes hin fangen sie an kürzer und buchtig zu werden; im obersten Theile ist die Buchtung am stärksten. Stomata fehlen den Blumenblättern, wie den Kelchzipfeln, deren oberste Schicht aus Zellen mit geraden Seitenwänden, wie die der Basis der Blumenblätter, durchweg besteht. Die Staubblätter mit den Blumenblättern abwechselnd haben eine herznierenförmige Anthere (Fig. 6—9). Ein Leitzellenbündel durchzieht das fadenförmige Filament und ist auch im Konnektiv vorhanden. Die 4 Fächer (Fig. 10 Querschnitt; *a* äussere, *i* innere Seite) der Anthere, deren Breite die Dicke etwas übertrifft, liegen

*) Die betreffende Stelle lautet: „Quelles peuvent être les fonctions des corps divers, qui tapissent les cavités de l'Aldrovande! La société comprendra que je n'aborde cette question qu'après avoir exposé *avec detail mes recherches sur la composition de l'air contenu dans les vésicules de l'Aldrovande*, recherches qui formeront la seconde partie de mon travail.“

paarweise seitlich so dicht an einander, dass das Connektiv auch nach vorn und hinten nicht hervortritt. Die noch geschlossenen inneren Antherenfächer waren entweder den beiden äusseren ganz gleich an Grösse, oder etwas kleiner; beides fand sich in derselben Knospe. In Fig. 9 u. 10 sind die äusseren beiden Fächer etwas grösser als die inneren. In Fig. 6 (von Aussen gesehen) und Fig. 7 (dieselbe Anthere wie Fig. 6 von Innen) sind die inneren den äusseren an Grösse gleich. Die Furche zwischen den beiden äusseren Antherenfächern war entweder breiter und flacher (Fig. 10), als die zwischen den inneren beiden, oder ebenso scharf als diese. Die Saamenstaubdecken waren 2 Zelllagen dick (Fig. 11 Querschnitt derselben), denen innen Reste zerstörter Zellen aufsassen. Das Parenchym der äussern Lage zeigte keine Verdickungen, das der innern hat kurze Zellen, B. : L. = 1 : $1^1/_2$, die mit ihrem grössern Durchmesser der Längenachse der Anthere gleich gerichtet sind. Auf der Innenseite sind sie stärker verdickt und 9—10 Arme dieser Verdickung wenden sich über die Seitenwände hin nach der obern Seite, deren Mitte jedoch frei von Verdickungen ist. Durch Reibung mit dem Deckglase konnte ich diese verdickten Zellen isoliren (Fig. 12, 13). Concentrirte Schwefelsäure, mit der man bei anderen Pflanzen oft im Stande ist diese Verdickungen für sich darzustellen, verzehrte die ganze Anthere bis auf die Kutikula, die allein übrig blieb, sogleich. Das Pollenkorn ist vierzellig (Fig. 14, 15). Seine Kutikula ist mit kleinen Stachelspitzchen dicht besetzt. Dünne Stellen sah ich nicht. Fovilla war reichlich da. Chatin (Bull. soc. bot. d. Fr. V. 580) giebt an: „anthères extrorses“; diess ist unrichtig; sie springen seitlich mit 4 Klappen der Länge nach auf, die sich an der seitlichen mittleren Kerbe (Fig. 10. *k*) loslösen. Mit den 5 Staubblättern abwechselnd stehen die 5 Fruchtblätter, vereinigt zu einem einfächrigen platt-kugelförmigen Fruchtknoten, der 5 schwach erhabene Kanten zeigt (Fig. 16 Querschnitt), die dem Rücken der Fruchtblätter angehören. Abwechselnd mit den 5 Kanten sitzen die 5 wandständigen Placenten. Einmal sah ich einen vierzähligen Fruchtknoten. In jeder Placenta und in jeder Kante befindet sich ein Leitzellenbündel. Die 5 Griffel bestehen aus 5 ansteigenden kurzen Fäden, die in der Richtung des Rückens der Karpelle liegen, an der Basis innen eine kleine mediane Furche zeigen, und an der Spitze in eine fast kreisrunde stigmatische Scheibe verbreitert sind, deren Rand in eine Menge unregelmässiger Lappen zertheilt ist (Fig. 17). Diess gelappte scheibenartige Stigma hat gar keine Papillen (Fig. 18), sondern besteht aus Parenchym, dessen Wände sich nirgend nach aussen über die Fläche der Scheibe erheben. Saamenknospen fand ich in allen Zahlen zwischen 8 und 13 in einem Fruchtknoten; sie standen einzeln, oder zu 2, 3, 4 an jeder Placenta; wenn 3 oder 4 da waren, sah man sie deutlich in 2 Reihen stehen. Der Funikulus der anatropen, oblongen, über der Mikropyle etwas verengerten und am Chalazaende spitzigen, zierlichen Saamenknospe (Fig. 21, 22) ist ganz kurz. Die Raphe (Fig. 21) bildet eine stumpfe Kante. Ich gab früher nach Untersuchung getrockneter, durchs Trocknen ohne Zweifel entstellter Fruchtknoten an, dass die Saamenknospen hängend seien und habe sie so (Bot. Ztg. 1859. Taf. V. Fig. 58) abgebildet. Auch bewahre ich das Präparat, wonach jene Figur gemacht ist, noch auf. In frischen oder in Alkohol aufbewahrten Fruchtknoten fand ich die Saamenknospen jedoch stets horizontal, meist mit der Spitze nur ein wenig hinabgeneigt, so dass ihre Längenachse die Fruchtknotenwand fast unter rechten Winkeln trifft. Die Raphe war meist nach oben gewandt, seltner nach der Seite oder gar nach unten (Fig. 19 und 20 Hälften eines Fruchtknotens). Der Länge nach durchschnittene Saamenknospen (Fig. 23, 24 aus einer vermeintlichen Frucht von Tiniecki-Kolo) zeigten im Funikulus einen zarten Strang Leitzellen ohne Ringzellen; als seine Fortsetzung erschien im oblongen Kern ein centraler Strang von kürzeren, der Achse des Kerns in ihrer Längenrichtung entsprechenden Zellen, der von der Chalaza bis an den Keimsack verlief (Fig. 23). Ausser diesem centralen Strange hatte der Saamenknospenkern nur noch eine Schicht von Zellen, die rings um den mittleren Strang standen und senkrecht gegen ihn, oben und unten jedoch etwas schief, gerichtet waren. Der eiförmig-oblonge Keimsack hatte am Mikropyleende 2 Keimzellen und am Chalazaende eine Gegenfüsslerzelle, alle noch ohne Zellulosehaut, bloss mit dem Urschlauche versehen. Die beiden Integumente sind beide 2 Zelllagen dick, das innere länger als das äussere und nur mässig gegen die Mikropyle an Dicke zunehmend. Das äussere hatte dicht über der Mikropyle eine starke ringförmige Anschwellung, verursacht durch die sonderbare örtliche Vergrösserung des Dickendurchmessers der innern Schicht seiner Zellen rings um die Mikropyle, bei denen hier die Dicke alle anderen Dimensionen um das Vierfache überwog. In den vermeintlichen mir zugegangenen Früchten, ob diese schon bräunlich durch anfangende Zersetzung waren oder noch grün — einige hielten sich 5—6 Wochen lang grün — fand ich nichts weiter als etwas angeschwollene Saamenknospen (Fig. 23), bei denen keine Spur von Keimbildung zu sehen war.

Papillenlose Stigmata sind übrigens selten; ich fand sie bei *Lemna minor*, *gibba* und *trisulca*; bei allen dreien ist das Stigma eine trichterförmige Höhlung, auf der zur Zeit der Blüthe ein grosser Tropfen wasserklarer Flüssigkeit ausgeschieden wird; ferner bei *Delphinium Consolida* und *Aconitum Lycoctonum*, wo es röhrig, aber auf einer Seite gespalten und zweilappig ist.

(*Beschluss folgt.*)

Kleinere Original-Mittheilung.

Aus einem Schreiben des Herrn Prof. Dr. Philippi: Santiago, 3. April 1862.

„Auf dem Rückwege von Valdivia nach Santiago habe ich in Tomé das Dampfschiff verlassen, um die heissen Schwefelbäder von Chillan und den am 3. Aug. v. J. ein paar Stunden davon entstandenen Vulkan zu besuchen. Ungeachtet ich nur kurze Zeit auf diesen Ausflug verwenden konnte, bin ich doch in hohem Grade davon befriedigt. Die Bäder liegen c. 7000 Fuss über dem Meere noch in der Waldregion, dort vorherrschend von Nirre, *Fagus pumilio* Poepp. gebildet, der aber ein 60 Fuss hoher Baum mit 2—3 Fuss dickem Stamm wird. Den ewigen Schnee hat man etwa 1000 Fuss höher vor seinen Augen, und die Gipfel und Kämme, die aus dem ewigen Schnee hervorragen, tragen eine sehr interessante Vegetation, die an die Alpen erinnert, wenn gleich Arten von *Nassauvia* und *Senecio*, überhaupt andere Pflanzen vorherrschend sind. Die Stelle des *Rhododendron* vertritt hier *Escallonia carmelita* Meyen. Häufig war *Psychrophila andicola*, an den kleinen Bächen eine *Gentiana*, die ich für neu halte, eine *Euphrasia* u. s. w. Auch fand ich — noch in der Waldregion — die echte *Ephedra andina* mit weissen Früchten; wohl verschieden von der in den nördlichen Provinzen bis zu 1800 Fuss Meereshöhe herunter gemeinen *Ephedra*. In grosser Höhe wuchs *Oreobolus obtusangulus* Gaud., in der Waldregion *Myginda disticha* in Menge, auch *Misodendron quadriflorum*, drei Pflanzen, die bisher nur aus der Magellansstrasse bekannt waren. Häufig war auch die wunderbare *Viola Cotyledon*. Dem Vulkane selber konnte ich mich nur bis auf $^1/_4$ Meile nähern. Er war in voller Thätigkeit, doch hätten die Steine, die er fortwährend ausschleuderte, immer noch eine grössere Annäherung gestattet, wenn nicht mein Führer das Unglück gehabt hätte, auf dem Eise zu fallen und den rechten Arm zu brechen. Da wir 8 Stunden bis zum nächsten Hause zurückzulegen hatten, so beschloss ich umzukehren. Der neue Vulkan liegt c. 8500—9000 Fuss über dem Meere, und man muss auf den beiden Wegen, auf denen man zu ihm gelangen kann, stundenlang über Gletscher marschiren. Ich weiss wohl, dass man annimmt, es gebe keine Gletscher in den Chilenischen Anden, allein ich weiss auch nicht, warum man diesen enormen Massen dichten, vollkommen durchsichtigen, von tiefen Spalten und Rissen durchzogenen Eises den Namen eines Gletschers versagen soll; es ist jedenfalls echtes Eis, kein gefrorner Schnee, wie ich ihn auf dem Vulkane von Osorno und auf der Cordillere von Santiago beobachtet habe. Giebt es eine scharfe Grenze zwischen Gletscher, ewigem Eis und Schnee? Auf dem Rückwege hatte ich auch die Freude, die seltene *Eucryphia pinnatifolia* zu finden, freilich abgeblüht und nur in Einem Exemplare."

Sammlungen.

Fungi Europaei exsiccati. Klotzschii herb. vivi mycolog. cont. Editio nova. Series secunda. Centuria V. Cura Dr. **L. Rabenhorst.** Dresdae MDCCCLXII. Typ. Car. Heinrich. 4.

Wenngleich viele Pilze gesellschaftlich wachsen und deshalb leicht in solcher Anzahl zu sammeln sind, dass sie für eine grössere Ausgabe genügende Exemplare bieten, so finden sich doch andere nur sparsam, einzeln und dabei auch wohl nur selten auftretend, weil sie ganz besondere Verhältnisse fordern. Seitdem wir wissen, dass die Pilze sehr häufig in verschiedenen Formen auftreten, verschiedene Fortpflanzungs-Organe haben, muss das Einsammeln noch sorgfältiger geschehen, damit man nicht trenne was zusammen gehört, nicht unausgebildete Formen für ausgebildete halte. Rechnet man dazu noch die Schwierigkeiten bei dem Einsammeln selbst, so ist es sehr anzuerkennen, dass der Herausgeber im Stande ist, in nicht langen Fristen mit einer neuen Centurie hervorzutreten, von denen diese die 5te der neuen Serie ist, deren Inhalt wir mittheilen.

401. *Agaricus (Mycena) epipterygius* Scop. 2. *A. (Tricholoma) cerinus* Pers. 3. *A. undatus* Berky. 4. *A. (Hebeloma) dulcamarus* Alb. et Sch. 5. *Polyporus annosus* Fr. Syst. 6. *P. hispidus* Bull. 7. *P. scrobinaceus* Pers. (*Boletus* Cumino fung. vall. Pisii in Act. Acad. Taur.; *P. Pes. Caprae* Fries) Per menses Octobris Novembrisque vigens, ultimum in anno edulem fungum suppeditat. Crudus saporem blandum Amygdalae aemulat, vulgo „Brovei." 8. *Hydnum suaveolens* Scop.

9. *Telephora radiata* Flor. Dan. 10. *T. laciniata* Pers. v. *Vaccinii* Kalchbr. In Carpatorum centr. monte „Schihocz" locis valde expositis, ad fruticulos Vaccinii marcescentes imo et viventes primum lecta Aprili 1861. Könnte auch als eigene Art genommen werden, da sie von der Stammart nicht blos durch den — ausschliesslich auf *Vaccinium* beschränkten — Standort, sondern auch durch die graue, grubig zerfressene, faserig striegelhaarige Oberseite und den schwärzlichen stärker bewimperten Rand des Hutes sich unterscheidet. Diese Unterschiede jedoch könnten auch in der Zeit des Einsammelns (April) und in dem sehr rauhen Wohnort der Pflanze ihren Grund haben. Die Dürftigkeit mancher Exemplare mag durch die Seltenheit des Vorkommens, in einer sehr abgelegenen, schwer zugänglichen Gegend, ihre Entschuldigung finden. (Kalchbrenner.) 11. *T. palmata* Fr. v. *angusteincisa* Lasch in litt. 12. *Corticium* (*Lejostroma*) *comedens* (Nees) Fr. epicr. 565. 13. *Hypochnus Michelianus* Cald. Mspt. Byssus subpurpurea, Lichenis facie, Lauri caudicibus constanter innascens, filamentis brevissimis invicem implexis et colligatis Michel. N. pl. gen. 14. *Clavaria pruinella* Cesat. (hb. et Mspt. pro inter.) Ochrospora: elegantula species, proxima, si lubeat, *Cl. strictae*, quae ad truncigenas spectat, dum nostra terrestris sit, inter folia conglobata adsurgens, etsi revera fibrillis numerosis candidis, quibus basis ejus instructa, sarmentis, leguminibus ceterisque rejectamentis terra foliisve obrutis infixa deprehendatur. *Cl. spinulosam* quoque adpropinquat, quae caule crassiori, ramisque magis compactis, saepissime obtusis, gaudet. 15. *Cl. inaequalis* Müll. 16. *Cyphella Curreyi* Berk. et Broome. Gregaria, minuta, nivea, pezizaeformis, extus villosa. This resembles very closely Peziza albo-violascens, but has the true fruit of a Cyphella. 17. *Typhula muscicola* Fries epicr. nec Nees Syst. F. 154. NB. Fries citirt zwar das Bild von Nees, allein das Bild passt nicht zu unserem Pilze, auch nicht zu der Fries'schen Diagnose, mit der aber unser Pilz wieder vollständig übereinkommt. Ist das Bild von Nees nun wirklich naturgetreu, so gehört unser Pilz so wenig wie der schwedische zu *muscicola*. 18. *T. phacorrhiza* Fr. S. V. S. p. 339. Ex anatomia optime Typhula nec ullo modo ad Clavarias trahenda. *Sclerotium complanatum*, cui innascitur, hujus plantulae sistit mycelium hibernale. *Clavaria juncea* v. *gracilis* Desmaz. (Edit. vet. Fasc. XXVII. N. 1309) et *Typhula phacorrhiza* ejusdem (Ed. nov. Fasc. XIV. N. 659) cum speciminibus nostris identicae, de Synonymia ergo nullum amplius datur dubium. 19. *T. gilva* Lasch. hb. et in litt. *T. simplex*, *glabra*, *gilva*; clavula ex obovato-oblonga; stipite mediocri dilutiore; sporis ovoideis (Tuberculo radicali nullo). 20. *Ascobolus Solms-Laubachi* Rabenh. Mspt. Laubach pr. Giessen leg. Com. Fr. Solms-Laubach. Diff. ab omnibus mihi notis: ascis amplis, sporis 32 repletis, paraphysibus destituis, operculo conico! 21. *Peziza Cerastiorum* Wallr. Flor. cr. 22. *P. obvelata* De Lacr. Ascomatibus sub epidermide nidulantibus, inter nervos foliorum seriatis, approximatis, rarissime confluentibus, ceraceo-mollibus, minutissimis, ore subconstrictis, parum apertis, primo rubellis, dein fuscescentibus, disco concolore, thecas octosporas 0,04 mm. longas, 0,005 mm. latas fovente; sporis ovatis, obtusis, biocellatis, 0,008 mm. longis, 0,002 mm. latis. Hypophylla, subepidermoidea, ad Caricem hirtam Sti Romani ad Vigennam in territorio pictav. 23. *P. Gentianae* Pers. 24. *P. Pteridis* Alb. et Sch. 25. *P. patula* Pers. 26. *P. brunneola* Desmaz. 27. *P. Stizenbergeri* Rabenh. Mspt. (*P. umbonata* ββ. *epiphylla* Alb. et Schw. Consp. 339.) 28. *P. Rhododendri* Cesat. Sporidia oblongata, interdum leniter curvula, septo tenuissimo bilocularia, pallescentia. 29. *P. barbata* Kunze. 30. *Geaster fornicatus* (Huds.) Fr. Forma minor ad *striatum* accedens! 31. *G. fimbriatus* Fr. 32. *Carcerina Spumarioides* Fr. 33. *Epidochium Maertensii* Westend. 34. *Diachea elegans* (Trent.) Fr. Syst. 35. *Hymenula rubella* Fr. figura sat prava, in qua fungus videtur externus; dum infra paginam et in vagina folii realiter adest. 36. *Reticularia Carestiana* Rabenh. Mspt. Pulvinata longe lateque effusa; perid. membranaceo fragili, cinereo-fusco albo-granulato; floccis pallide cinereo-fuscis, apice truncato vel rotundato, peridio innatis; spor. sphaericis, umbrinis, episporio crasso granulato. Riva (Valsesia): primo vere 1861 ad ramulos fruticum variorum. 37. *Calocladia penicillata* (Link) Lév. Forma: *Alni* DC., Rabenh. Handb. 38. *C. comata* (Lk.) Lév. 39. *C. holosericea* (Wallr.) 40. *Phyllactinia guttata* Lév. Forma: *Fraxini* DC. 41. *Hantzschia* Awd. Nov. Sporocybaceorum genus. Hedwigia N. 10. T. XI. Floccis sterilibus ramosis, eseptatis, decumbentibus pannoso-intertextis; fertilibus erectis, simplicibus, septatis, apice in pseudovesiculam apophysatam transeuntibus; sporis ovalibus, simplicibus, albis sporophoris longissimis, pseudovesiculam implentibus suffultis. *H. Phycomyces* Awd. Floccis sterilibus tenerrimis, fuscis, Rhacodium cellare fere simulantibus; fertilibus 1—3 septatis, apice incrassatis; pseudovesicula albida, absque ulla membrana peripherica non nisi e sporis leniter conglutinatis formata. Hab. in cryptis supra ligna latas plagas formans. Figura *Phycomycis nitentis* Kz. (Myc. Hefte II. Tab. II. fig. 9.) non male cum pseudovesicula Hantzschiae quadrat. Dolendum est quod totum

genus *Phycomycis* in herbario academico lipsiensi (Kunzeano) non extat, ita ut nunc non discernendum sit, num sporae in genere *Phycomyce* revera vesiculae sint impositae, aut etiam, ut in Hantzschia nostra, sporophoris suffultae. 42. *Cordyceps ophioglossoides* (Ehrb.) Lk. in Elaphomyce granulato! 43. *Sphaeria Vepris* De Lacr. in litt. 44. *Sph. Crepini* Westend. (*Sph. lycopodina* Mont.?d) Cette espèce qui, pour l'aspect extérieur, offre une grande ressemblance avec le *Dilophospora graminis* Desmaz. (*Sph. Alopecuri* Auct.), en ce qu'elle tache également le support en noir, se développe sur les bractéoles des épis du *Lycopodium annotinum*, dans les forêts de St. Hubert, d'ou M. Crepin, jeune botaniste, à qui nous la dedions, nous l'a fait connaitre. 45. *Sph. devexa* Desmaz. Caulicola, tecta. Perith. minutis, gregariis vel sparsis, nigris, subhemisphaericis, inclinatis, intus griseis. Ostiolis obliquis, conico-elongatis, obtusis, subnitidis, epidermidem perforantibus. Ascis subfusiformi-clavatis; spor. octonis, oblongis, rectis, utrinque obtusis; sporulis 4, globosis, opacis. 46. *Sph. holoschista* Berk. et Broome. Perith. viridi-atris demum collapsis floccis albidis cinctis; sporid. biconicis mucosis, dissepimento gelatinam percurrente. 47. *Sph. Posidoniae* D. R. et Montgne. 48. *Sph. Stellarinearum* Rabenh. v. *Cerastii* Rabenh. herb. mycol. ed. I. N. 975! 49. *Hendersonia sarmentorum* Westend. 50. *Diplodia salicina* Lév. 51. *Pleospora Dianthi* Rabenh. Mspt. 52. *Zythia Dentariae* Westend. 53. *Phoma Leguminum* Westend. 54. *Macroplodia conigena* Westend. herb. 55. a. *Phoma herbarum* forma: *Melampyri* Westend. et b. forma: *Medicaginum* Westend. 56. *Sphaeronema Spinella* Kalchbr. herb. Sp. Peritheciis gregariis, ex ovata basi subulatis, subincurvis atris, sporarum globo croceo, sporis minutis sphaericis (!) oblongo-cylindraceis! Sphärisch erscheinen sie, wenn man sie von ihren Polen aus sieht. Ich kann die Beobachtung nicht verschweigen, dass die Weidenäste ringsum von röthlichen Pusteln dicht und gleichmässig punktirt waren, jedoch mit dem Unterschiede, dass die der oberen Seite in schwarze dornartige Mündungen verdünnt waren, an denen die gelbrothen Sporenkugeln sassen, während aus den flachen, wehrlosen Tuberkeln der untern Seite derselbe Sporenbrei unmittelbar auf die Rinde floss, und in dieser Form eine *Cytispora* (*xanthospora*?) darstellte. Ich bin nicht so kühn, aus dieser einen Beobachtung zu folgern, dass *Cytispora* und *Sphaeronema* als Entwickelungsstadien einer und derselben Pflanze zusammen gehören —; aber die Vermuthung, dass es so sei, — liegt nach dem Obigen nahe genug, um zu weiteren Beobachtungen in dieser Richtung aufzufordern. (Kalchbrenner.) 57. *Stictis Lecanora* (Kunze) Fr. 58. *Lophodermium Rhododendri* Ces. hb. 59. *Cosmospora* Rabenh. (Pyrenomycetum Sect. II. Fr. Summ. nov. genus). Conf. Hedwigia N. 10. c. icone! Conceptacula e ceraceo-cornea, solitaria s. plus minusve aggregata, libera, astoma, dein vertice rumpentia. Nucleus? ascis linearibus numerosissimis farctus, paraphysibus destitutus. Asci e massa celluloso-grumosa orti, mox in sporas octo mutati; sporae cosmariiformes, diblastae, moniliformi-concatenatae, demum dilabentes. *C. coccinea* Rabenh. Concept. minutis, laete coccineis; sporis (maturit.) luteo-fuscis, verruculosis. 60. *Cytispora fugax* Fr. Syst. myc. II. p. 544. 61. *Hysterium pinastri* β. *minor* Westend. 62. *H. punctiforme* Fr. obs. 63. *Stegia Ilicis* Fr. obs. 64. *Phacidium lacerum* Fr. 65. *Septoria Pastinacae* Westend. Taches très-petites, indéterminées, brunâtres, éparses, devenant confluentes par le développement d'un grand nombre, presque entièrement couvertes par des périthèces agglomérés, noirs, irréguliers, offrant au sommet un pore simple. Cirrhe incarnat-pâle. Sporidies abondantes, assez longues, flexueuses, cylindriques, tronquées aux extrémités, contenant de seize à vingt sporules globuleuses et transparentes. 66. *S. Padi* Lasch. 67. *Phyllosticta ruscicola* Desmaz. 68. *Helminthosporium fructigenum* Rabenh. Mspt. II. caesp. pulvinatis nigro-olivaceis; fibris maxime torulosis apice truncatis, ramellulis numerosissimis fructiferis; sporis valde polymorphis, maximis, 1—2-, rarius triseptatis fuscis. 69. *Melanconium apiocarpum* Link β. *Alni* Corda Icon. II. 70. *Ditiola paradoxa* (Hedw.) Fr. 71. *Epicoccum Duriaeanum* Montgn. 72. *E. dispersum* Ces. et Montgn. herb. et Mspt. Hypophyllum, minutum, sparsum, macula nulla; stromate vix distincto; sporis depresso-globosis nigricantibus tricoilis punctatis, pedicello obsoleto. 73. *Bactridium album* Bon. (Syn. *Mastigosporium album* Riess.) Caespitibus minutissimis albis, macula nigra cinctis; sporis oblongis apice acutatis et ciliatis, basi rotundatis, hyalinis albis, pedicello brevi simplici suffultis, ter quaterque septatis et articulatis. *Pestalozzia macrospora* Cesati. Rab. herb. Edit. 1. N. 1663 ist ebenfalls ein *Bactridium*. Da *Bactridium* wirklich septirte und nicht oben und unten leere Sporen (unreifer Zustand) hat, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass diese Pilze zu *Bactridium* gehören. (Bonorden.) 74. *Physonema vulgare* Bon. (Syn. *Epitea vulgaris* Fr.) 75. *Phragmidium cylindricum* Bon. 76. *Phr. asperum* Wallr. 77. *Oïdium Tritici* Libert. 78. *Torula herbarum* Lk. 79. *Cystopus spinulosus* DBy. Mspt. A Cyst. cubico distinguitur oosporis spinuloso-scabris. In Cirsii arvensis foliis. 80. *C.*

cubicus (Strauss) Lév. Zoosporangia subcylindrica, eorum membrana annulo transverso incrassato instructa; osporae fuscae, tenuissime papillosae. In fol. Scorz. hisp. 81. *C. Portulacae* (DC.) Lév. Zoosporangiis obovato-cylindricis, membrana ubique aequali instructis; oosporis brunneis, laxe at eleganter reticulatis. 82. *C. candidus* (Pers.) Lév. Oosporas ferens! In *Capsella Bursa pastoris*, *Lepidio sativo*, *Camelina sativa*, *C. foetida* Fr. *Neslia paniculata* legi in agro hortoque botanico Friburgensi Aestate 1861. Obs. Omnes hujus generis species praeter conidia (zoosporangia) oogoniis oosporis et antheridiis intramatricalibus, Peronosporae organis (cf. Bot. Ztg. 1861. N. 14) simillimis; de quibus alio loco mox fusius disseram. Partes plantae matricis oosporas continentes (rami plerumque turgidi et curvati, pericarpia) colore fuscescente facile dignoscuntur. *C. candidus* distinguitur: Zoosporangiorum globosorum membrana ubique aequali; oosporis episporio dilute fusco, grosse et irregulariter verrucoso instructis. 83. *C. Lepigoni* de Bary Mspt. Zoosporangia globosa, membrana ubique aequali. Oosporae fuscae, tenuissime tuberculatae. 84. *Coleosporium Cacaliae* (DC.). 85. *Aecidium Actaeae* Opiz. 86. *Aec. Behenis* DC. 87. *Aec. Epilobii* DC. 88. *Puccinia* et *Uredo Epilobii* (promiscuae). 89. *P.* et *Ur. Polygonorum*. 90. *P. Valerianae* Carest. 91. *P. Aethusae* Lk. 92. *P. inquinans* Wallr. 93. forma: *Epilobii*. 94. *P. Limonii* DC. 95. *P. Asari* Lk. 96. *P. Rumicis* Lich. Cum Uromyce Rumicum flavido-fusca mixta! Acervulis subrotundis nigro-fuscis, sporis ovalibus utrinque obtusis, medio uniseptatis, basi breviter hyalino-pedicellatis. 97. *Epitea hamata* Bon. 98. *Uredo Circaeae* Alb. et Schw. 99. *Ur. flosculosorum* Alb. et Sch. v. *Arctii tomentosi* Lk. 500. *Ur. Galii* Rabenh.

Die Männer, welche diese Sammlung bilden helfen, vertreten Deutschland, England, Belgien, Holland, Frankreich, die Schweiz, Oberitalien, Ungarn und Böhmen, es sind die Herren **Auerswald, Bonorden, Broome, Caldesi, Carestia, v. Cesati, Coemans, De Bary, De Lacroix** p., **Delitsch, Fiedler, Fuckel, Hantzsch, Jack, Kalchbrenner, Karl, Lasch, Leiner, Malinverni, Rabenhorst, Siegmund** j., **Gr. Solms-Laubach, Sprée, Westendorp.** Vierundzwanzig Namen, die nicht bloss durch diese, sondern auch meist durch andere Sammlungen und Arbeiten bekannt sind. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Dem Privat-Docenten an d. K. Univ. zu Breslau u. Collegen b. d. St. Elisabeth-Gymnasium daselbst, Dr. **Gustav Wilhelm Körber** (dem bekannten Lichenologen), ist das Prädicat „Professor" verliehen worden.

Aufforderung.

Hr. Dr. **R. B. van den Bosch** in Goes ist, wie in diesen Blättern mitgetheilt wurde, durch den Tod mitten aus seinen botanischen Arbeiten herausgerissen worden, ohne dass es ihm möglich geworden ist, Verfügungen über seine Angelegenheiten zu treffen. Seine Wittwe hat daher die Unterzeichneten beauftragt, den botanischen Nachlass ihres Mannes zu ordnen. Dieselben ersuchen daher alle Diejenigen, mit welchen der Verstorbene in Verbindung stand, es einem von ihnen anzuzeigen, falls sie dem Dr. **Van den Bosch** Pflanzen oder Bücher für seine Arbeiten zugesandt haben sollten, welche sie zurückerwarten, damit ihnen dieselben zugestellt werden können; sie bitten aber auch Die, welche noch Pflanzen oder Bücher von dem Verstorbenen in Händen haben sollten, diese Gegenstände in kürzester Frist einzusenden, da dies für die Regelung des Nachlasses nothwendig ist, und hoffen deswegen keine Fehlbitte zu thun. Den 9. Juni 1862.

Dr. W. F. R. Suringar, Prof. d. Bot. in Leiden.
C. M. van der Sande-Lacoste, Med. Dr. in Amsterdam.

Verbesserungen zu Wigand's Aufsätzen in No. 16. 17. 18.

pag. 121 in der Ueberschrift lies: Pflanzenfarben.
– 123 Sp. 1 Z. 5 v. o. streiche das Komma hinter Gerbstoff.
– 123 – 1 – 8 v. o. streiche: sich.
– 123 – 1 – 9 v. o. l. *steht* hinter Farbhölzer.
– 129 – 1 – 9 v. u. l. *den* statt dem.
– 131 – 1 – 10 v. o. l. *geringem* st. geringerem.
– 131 – 2 – 25 v. o. streiche das Komma hinter theoretisch.
– 132 – 1 – 6 v. o. l. *Bebeeru* st. Bebeera.
– 133 – 1 – 14 v. o. l. Wage st. Wege.
– 141 – 2 – 14 v. o. l. derjenigen *nähert*.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 26. 27. Juni 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Caspary, *Aldrovandia vesiculosa,* Fortsetzung. — **Lit.**: Maly, Botanik für Damen. — Kanitz, Bemerk. üb. einige ungarische bot. Werke. — **Samml.**: Gottsche u. Rabenhorst, Hepaticae Europaeae, Dec. 21. 22. — **Gesellsch.**: Naturhistor. Verein z. Brünn. — **Preisaufgabe**: botanische der Société Batave de philosophie expérimentale de Rotterdam.

Aldrovandia vesiculosa.

Von

Professor **Robert Caspary.**

(*Beschluss.*)

Physiologisches.

A. Lebensweise.

Die Frage: wie überwintern die Winterknospen der *Aldrovandia* in unseren Gegenden im Freien, in welchen es mehr oder weniger stark friert, schwimmend oder auf dem Boden liegend, scheint an denen, die im Zimmer gehalten werden, nicht beantwortet werden zu können. Ich berichtete früher (Bot. Ztg. 1859. S. 130), dass 140 Winterknospen, in die sich die mir von **Kelch** in Ratibor gesandten Pflanzen umgewandelt hatten, alle dicht unter der Wasserfläche schwämmen; so im October 1858. Davon verfaulten einige und am 23. December schwammen 87 und 28 waren zu Boden gesunken. Nach Königsberg im Frühjahr übergesiedelt, entwickelten sich sowohl schwimmende als untergesunkene noch etwas bis höchstens zu $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge und starben dann alle. Ein Gleiches beobachtete ich im Becken im Gewächshause und im Freien im Winter in einem Becken, welches mit Brettern und darüber mit mehr als fusstiefem Laube gedeckt und gegen Frost geschützt war, und zwar im Winter 1859/60 an Knospen von Krakau. Herr **v. Schoenefeld** (Bull. soc. bot. de Fr. VII. p. 398 ff.) hat beobachtet, dass etwa 20 Winterknospen im kalten Zimmer gehalten, alle schwammen und sich alle im Frühjahr bis zu 3—4 Cm. Länge entwickelten. Sie gingen jedoch bald alle zu Grunde. Die Beobachtungen **Durieu's** über das Verhalten der Winterknospen im Freien im See von La Canau beweisen jedoch, wie mir scheint, hinlänglich, dass sie dort im Spätherbst zu Boden sinken und sich von ihm erst im Mai, nachdem sie zu wachsen angefangen haben, erheben. Am 12. Decbr. 1858 fand **Durieu** im See von La Canau *Aldrovandia* da, wo er sie im August reichlich schwimmend getroffen hatte, nicht mehr an der Oberfläche des Wassers, ebenso wenig wie *Utricularia*, mit der sie zusammen vorkommt; freilich gelang es ihm auch nicht, sie vom Boden des sehr tiefen Wassers in Form von Winterknospen aufzufischen. Am 13. Juni 1859 fand er kräftige Exemplare von *Aldrovandia*, so gross wie die im August 1858 gesammelten, zwar schon zahlreich an der Oberfläche des Wassers, aber auch noch einige, die sich noch nicht erhoben hatten, auf dem Boden desselben. Sie standen senkrecht aufgerichtet, waren mit dem Ende nicht im Boden eingegraben, noch durch Wurzeln angeheftet, sondern ruhten bloss, schwerer als das Wasser, mit dem Reste der Winterknospe auf dem Boden. Dieser Rest hatte die Form des trichterförmigen Grundstücks einer Trompete oder Klarinette angenommen und lag mit der Oeffnung auf dem Schlamme (Bull. soc. bot. de Fr. V. 400). Soweit **Durieu's** Beobachtung; als Hypothese fügt er hinzu: „Puis lorsque s'opère la première rupture par le fait de la décomposition de l'entrenoeud inférieur, la plante vient flotter près de la surface." Könnte nicht aber auch der im Frühjahr gebildete jüngere Theil der Pflanze mit der Winterknospe noch im Zusammenhange durch Veränderung des specifischen Gewichts emporsteigen, wie diess bei *Utricularia* geschieht? Als **Durieu** den 20. Mai 1860 wieder den See von La Canau besuchte, gelang es ihm nicht, noch junge Exemplare mit der trompetenförmigen Basis der

Winterknospe auf dem Boden ruhend zu finden; jedoch befanden sich schon einige Pflanzen an der Oberfläche und andere unter ihr in verschiedener Tiefe im Wasser schwebend und im Emporsteigen begriffen, die noch einen Theil des Restes der Winterknospe an sich trugen (Bull. soc. bot. de Fr. VII. p. 388).

Da *Utricularia* häufig in Bezug auf ihre Winterknospen mit *Aldrovandia* verglichen ist, will ich ein auffallendes Verhalten der Winterknospen von *Utricularia* mittheilen. Im Mai 1861 fand ich in einem Graben bei Königsberg Winterknospen einer der *Utricularia vulgaris* sehr verwandten Form, deren Blüthen gleichfarbig gelb, wie ich 1859 im Sommer gesehen hatte, ohne alle braunrothen Flecke waren. Die Winterknospen hingen noch an dem schwarzen, fadenartigen, verzweigten Gefässbündelsystem, das vom vorjährigen Stamme allein übrig geblieben war und bildeten die Spitzen seiner Aeste. Ich nahm sie zur weitern Beobachtung mit und warf sie — es waren viele — in ein 1 Fuss tiefes und 60 Quadratfuss Fläche haltendes, geschütztes, bis $2^1/_2$ Uhr von der Sonne beschienenes Becken im Freien, aus Cement gemacht, das oben erwähnt ist und in welchem ich auch *Aldrovandia* bisweilen hielt. Die Winterknospen der *Utricularia* entwikkelten sich bald zu längeren Stämmen, sanken aber meistens auf den Boden und verbrachten den Sommer auf dem Grunde ohne zu blühen; die schwimmenden blühten auch nicht. Dass Utricularien sich auf dem Boden von Seen aufhalten, sah ich zu meinem Erstaunen schon im Sommer 1860 in mehreren Seen bei Lyck und 1861 bei Drengfurt. Anfangs August der genannten Jahre brachte die Schleppharke im Zunowo, Lycker und Mauersee bei Stobben an vielen Stellen sehr bedeutende Massen von dem ungewöhnlich langstämmigen Kraute einer *Utricularia*, welche *vulgaris* zu sein schien, aus 3—6 Fuss tiefem Wasser vom Boden desselben empor; diess Kraut hatte an den Blättern bald Schläuche, bald nicht, war aber stets ohne Wurzeln, ohne Ansätze zu Winterknospen und die Stämme überall beblättert. Auf der Oberfläche war nichts von *Utricularia* zu sehen; das Wasser war klar und rein und vollstem Sonnenschein den ganzen Tag ausgesetzt. Ebenso fand ich Anfangs August *Ceratophyllum demersum* in grösster Menge auf dem Boden von etwa 30 Seen, stets ohne Wurzel, selbst in einer Tiefe von 8 Fuss (Lycker See) und 9 Fuss (Mauersee bei Steinort), ja es hatte noch bei 9 Fuss Tiefe Blüthen und Frucht. Auf der Oberfläche des Wassers war *Ceratophyllum* meist nicht zu sehen.

Die Blüthen der *Aldrovandia* scheinen überall reichlicher vorzukommen, als man bisher gemeint hat, wenn man nur zur rechten Zeit danach sucht. Im See von La Canau und von Tiniecki-Kolo sind sie Ende Juli und Anfangs August zahlreich gefunden worden. Auf der Exkursion der Versammlung der franz. botan. Gesellschaft in Bordeaux nach dem See von La Canau unter Durieu's Leitung (Bull. soc. bot. de Fr. VI. 615) fand man am 11. Aug. 1859 an einer Stelle fast jedes Exemplar in Blüthe oder mit junger Frucht. Im See von Tiniecki-Kolo sah Berdau am 8. Juni 1859 und Dr. Herbich und Berdau am 6. Juli 1859 keine Blüthen; sie entdeckten die ersten am 28. Juli 1859 und fanden sie auf allen späteren Exkursionen im August jedoch bloss da, wo die Pflanzen sich zwischen *Phragmites communis* geschützt und beschattet befanden; wo sie an seichten Stellen der Sonne ohne Schutz von *Phragmites* ausgesetzt waren, blühten sie nicht. „An den tiefen von *Phragmites* freien Stellen fanden wir selbst *Aldrovanda* nirgend, schreibt mir Herr Dr. Herbich, obgleich diese Stellen mit einem dichten Filz von Wasserpflanzen bewachsen waren, so zwar, dass man nur mühsam durchfahren konnte.“ Am 30. Aug. 1859 fand Herr Berdau schon weniger Blüthen, als auf den früheren Exkursionen. Am 12. Septbr. 1858 fand Dr. Herbich weder Blüthen noch Kapseln.

Wie lange die einzelne Blüthe dauert, ob sie sich des Nachts schliesst, ist zu erforschen. Die Angabe von Fuchs, dass die Blüthezeit nur 5 Stunden, von 10—3 Uhr währt (Bot. Ztg. 1859. S. 131), ist nach Beobachtungen von Dr. Herbich jedenfalls unrichtig. Am 28. Juli beobachtete er im See von Tiniecki-Kolo geöffnete Blüthen von $11^1/_2$ Uhr Vormittags bis 2 Uhr Nachmittags. Den 5. Aug. 1859 sah Berdau ebendaselbst von $4^1/_4$ Uhr Nachmittags bis Abends 7 Uhr geöffnete Blüthen; den 13. Aug. sahen Dr. Herbich und Berdau von $7^3/_4$ Uhr Morgens bis 2 Uhr Nachmittags geöffnete Blüthen. Die Blüthen wurden also von Herbich und Berdau von Morgens $7^3/_4$ Uhr bis Abends 7 Uhr offen gesehen.

Es wurde oben mitgetheilt, dass Augé de Lassus beobachtet hat, dass die Scheibe kräftiger und erwachsener Blätter sich etwa um einen rechten Winkel öffne, die der jungen etwas weniger. Zugleich hat Augé de Lassus am 9. September an Exemplaren von Raphèle bei Arles die interessante Entdeckung gemacht, dass das Blatt reizbar sei, „wie das der *Dionaea* und die Haare der *Drosera*.“ „Wenn man die Blatthälften reizt, so schliessen sie sich, aber den 25. Septbr. 1861, 17 Tage nach der Einsammlung der Pflanze, brauchte das Blatt mehr als eine Stunde, um sich wieder zu öffnen“, und Pflanzen, die am 29. Septbr. geholt waren, öffneten nur noch 3—4 Tage lang ihre Blätter nach einem Reiz (Bull.

soc. bot. de Fr. VIII. p. 522, Sitzung vom 8. November 1861). Mit A. Brongniart, der der Sitzung beiwohnte, bedaure ich, dass Augé de Lassus nicht nähere Angaben über die interessante Thatsache, die er beobachtete, gegeben hat.

B. Entwickelungsgeschichte.

Die Behauptung Nitzschke's (Bot. Ztg. 1860. S. 61), dass der Blüthenstiel der *Aldrovandia* vor Entwickelung der Blüthe „zusammengerollt" sei, ist rein aus der Luft gegriffen. Er ist durchaus gerade von frühester Jugend an, bis er sich nach Beendigung der Blüthe im obern Theile krümmt. Eine kleine Knospe z. B. von $\frac{1}{2}$ Duod. Linie preuss. Höhe, deren Stiel $\frac{1}{6}$ Linie lang und deren Knospenköpfchen $\frac{1}{3}'''$ lang war, ferner eine andere Knospe, bei der der Stiel $1'''$, das Köpfchen $\frac{3}{4}'''$ lang war, hatten ganz gerade Stiele, wie die Blüthen selbst, die noch nicht abgewelkt waren.

Dass der Stamm der *Aldrovandia* nicht durch einen lokalen „Kambiummantel", der nach Aussen Rinde, nach Innen den Leitbündelstrang bildete, wächst, sondern vielmehr der herrschenden Ansicht entgegen dadurch, dass die einzelnen Gewebstheile des Stammes: Rinde, Leitzellen, Ringzellen ihre eigenen Mutterzellen des X. Grades in der Spitze des Stammes haben, welche durch Vermehrung nach allen Richtungen etwa 18 Internodien hindurch den Stamm anlegen, ist früher gezeigt; ebenso, dass der centrale Ringzellenstrang dem Stamme eigen ist und die Ringzellenbündel, die nach den Blättern gehen, nicht isolirt, sondern unmittelbar am centralen Ringzellenstrange des Stammes entstehen. Seitdem habe ich ganz ebendieselbe Art der Stammbildung an *Hydrilla verticillata* auf das Deutlichste nachgewiesen (Verhandlungen der 38. Versamml. deutscher Naturforscher und Aerzte zu Königsbg. 1860. S. 306 ff.).

Dass die mittlere Borste des Blattstiels, wenn 5 da sind, sich in der Mediane des Blattes hinter der Lamina entwickelt, wie ich früher (Bot. Ztg. 1859. S. 121, 138; 1861. S. 183) angab, belege ich jetzt durch die Abbildungen Fig. 26, 27, 28. Macht man einen Längsschnitt durch die Mitte einer Endknospe nach Wegnahme der längsten, sie umhüllenden Blätter (Fig. 28. *B* ein Ast), so werden die sich entwickelnden Blätter in sehr verschiedener, meist nicht erkennbarer Weise vom Schnitte getroffen. Ueber Entwickelung der Borsten im Verhältniss zur Blattscheibe giebt daher ein solcher Längsschnitt (Fig. 28) keine Auskunft, wohl aber giebt er einen sehr wichtigen Fingerzeig für die Unterscheidung der Vorder- und Rückseite des jungen Blattes. Es sind nämlich die jungen Blätter, welche über die Warzenform hinweg sind, nach oben gekrümmt, so dass die obere Seite die konkave, die Rückseite die konvexe ist, wie diess Fig. 28 deutlich zeigt. Durch diess Kennzeichen kann man alle Mal sicher die Innen- von der Aussenseite an abgelösten, jüngeren Blättchen unterscheiden. Fig. 26 u. 27 stellen ein junges Blättchen vom Rücken und von der Seite her dar. Die seitlichen Borsten *e* und *d* sind die ältesten und rein seitlich von der Lamina *L*, wie schon früher angegeben, entstanden. Die beiden folgenden inneren Borsten *b* und *c* sind hinter der Lamina und zugleich etwas seitlich von ihr entstanden, wie ich früher zeigte; direkt hinter ihr in der Mediane des Blattes jedoch entsteht die mittlere Borste *a*, jetzt noch ein kleiner Höcker. Die Lamina ist übrigens bereits schief nach der Seitenborste *b* gerichtet. Die Seitenansicht desselben um 90° gedrehten Blättchens (Fig. 27) zeigt nun aufs Deutlichste, dass die mittlere Borste *a* hinter der Lamina weit über sie nach hinten vorspringend auf dem Blattstiele sich erhebt, denn die Seite des Blättchens, auf der die Borste *a* steht, ist die konvexe, also die Rückseite.

Taxonomisches.

Die Form *Duriaei* mit vorherrschend 4 Borsten, selten mit 5, ist auch 1859 und den folgenden Jahren im See von La Canau beständig geblieben, wie Herr Durieu fand, was ich nach dem Material, das er mir schickte, bestätigen kann. Selbst blühende Exemplare hatten meist 4 Borsten. Dagegen die Pflanze des Sees von Tiniecki-Kolo, welche 1858, wie Dr. Herbich und ich übereinstimmend sahen, meist 4, seltner 5 Borsten hatte, zeigte 1859, in welchem Jahre ich übrigens in den späteren Sendungen überwiegend blühende Exemplare erhielt, selten 4 borstige, häufig 5 borstige und am häufigsten 6 borstige Blätter. Wenn 6 Borsten da waren, so waren die beiden mittelsten meist ein Stück über ihre Basis hinaus zusammenhängend. Die Form *Duriaei* ergiebt sich mithin als unbeständig.

Fundorte.

Die Fundorte haben sich seit meiner frühern Arbeit vermehrt. Neu hinzugekommen sind folgende.

Italien.

Lombardei. Pavia; unter 45° 11′ 1″ n. B. und 6° 49′ 2″ ö. L. v. Paris. Ich empfing Exemplare von Herrn Baron v. Cesati, die der verstorbene Rotà gesammelt hatte. Das Blatt ist, wie die Internodien, sehr kurz. Die Pflanze gehört zur normalen Form; von 30 aufgeweichten, bei 40maliger Vergrösserung untersuchten Blättern hatten 14 5 Borsten und 16 6 Borsten, 4 Borsten keins.

Frankreich.

1. *Dep. Aude. Narbonne*; unter 43° 11′ 8″ n. B. und 0° 40′ 0″ ö. L. von Paris. Maire, der Nestor der pariser Botaniker, hat nach mündlicher Angabe, die er an Herrn v. Schoenefeld machte, ehemals *Aldrovandia* bei der genannten Stadt gesammelt (Bull. soc. bot. de Fr. VI. p. 471).

2. *Dep. Gironde.* Im kleinen Teich von L'Ilet und den ausgedehnten Sümpfen, von tausend Gräben durchschnitten, die sich bis an den Flecken Le Porge erstrecken, unter dem Meridian von La Canau, aber einige Kilometer südlicher, etwa in der Mitte zwischen dem See von La Canau und dem von Arcachon, von Ely Durieu de Maisonneuve, Sohn des oft erwähnten Hrn. Durieu de Maisonneuve, und L. Motelay am 29. Juni 1859 entdeckt (Bull. soc. bot. de Fr. VI. p. 186 und p. 447). *Aldrovandia* fand sich reichlicher und besser noch entwickelt als 1858 im See von La Canau; es waren Stämme da von ½ Metre Länge mit 7—8 Aesten; es ist dieselbe Form wie die von La Canau. Der Teich und die Sümpfe von L'Ilet gehören mit dem See von La Canau und vielen anderen, von denen der von Arcachon der grösseste ist, zu jenen Süsswasseransammlungen, die zwischen den ausgedehnten flachen Sandwüsten der Landes und den Dünen, durch welche sie längs dem Ufer des atlantischen Meeres begrenzt werden, sich von N. nach S. hinziehen und Haffbildungen sind. Wahrscheinlich wird sich *Aldrovandia* in noch mehreren jener Seen finden.

Ungarn.

1. *Szathmarer Comitat.* Südöstlicher Theil des Ecsedi Láp *), „in einem Kanal, der von Kaplong zu einigen kleinen Thonhügeln, die mitten im Sumpf sich befinden, führt, namentlich in der Nähe des sogenannten Förgehalom." So der Entdecker Dr. A. Pokorny (Verhdlgg. der zoolog. botan. Ges. in Wien. 1860. X. S. 290). „An einer sehr seichten Stelle schwimmt sie mit *Salvinia natans* und *Riccia natans* zwischen *Glyceria spectabilis*, *Typha*, *Heleocharis palustris* u. s. w. Hier sah ich auch ein Exemplar mit Blüthenknospen; es schien aber die Blüthezeit (am 27. Juli 1859) für diese Pflanze noch sehr entfernt zu sein" Pokorny l. c. Die Stadt Szathmar, im nordwestlichen Ungarn unter 47° 47′ 47″ n. B. und 20° 33′ 2″ ö. L. v. Paris.

2. *Bekes-Czanáder Comitat* im südöstlich. Ungarn. „In dem grossen Moorboden des Berettyo Sárrés Mocsarok bei Füszes Gyarmath in der Mitte des Kanals, der von Füszes Gyarmath nach Nagy Bájom führt. Hier ist sie namentlich in einer Bucht reinen Wassers (Dévan oder Lápkut, Brunnen des Láps genannt) in der Nähe des grossen Föld Láp's so häufig, dass sie die ganze Oberfläche des Wassers dicht bedeckte, jedoch ohne zu blühen. Hier auch von Dr. Pokorny (l. c.) 1859 entdeckt. An beiden Orten haben die Pflanzen nach Pokorny 5 Borsten am Blattstiele, gehören also der Hauptform an. Der Hauptort des Comitats: Bekes unter 46° 46′ 16″ n. B. und 18° 47′ 27″ ö. L.

*) Láp = Röhricht, Sumpf, Sumpf mit schwingendem Rohrboden im Ungarischen.

In Bezug auf die älteren Standorte des Allioni: La Morigna bei Viverone und den See von Candia, die ich auf den mir zugänglichen Karten nicht fand, giebt mir Herr Baron v. Cesati gütigst folgende Auskunft. „Viverone ist ein kleiner Marktflecken, der letzte der Provinz Biella an der Grenze von der Provinz Ivrea (also Piemont zwischen der Sesia und Dora Baltea auf dem linken Ufer des Po) auf einem Hügel gelegen, der einen See mit sehr niedrigem Ufer beherrscht, das zum Theil aus Wiesen besteht, die von Bächen (rivoletti) durchschnitten werden, in welchen *Hydrocharis*, *Trapa* u. s. w. sich finden; der See hat einen Seitenkanal (canale secondario) mit torfigem Boden, der sehr reich an seltenen Pflanzen ist (*Aldrovandia*, *Alisma parnassifolia*, *Nymphaea alba* var. *sphaerocarpa* Casp. u. s. w.), und dieser Kanal oder Arm des Sees heisst: La Morigna, der klassische Standort, den Allioni citirt. Der See von Candia ist ein ganz kleiner See, etwa ½ Stunde von Ivrea entfernt." Als Berichtigung der Angabe von Bertoloni, dass Legnano, die bekannte Festung im Venezianischen, in der Provinz von Verona liegt, fügt Baron v. Cesati hinzu, dass es zur Provinz von Polesine gehört.

An dem alten von Artaud entdeckten Standort der *Aldrovandia* „in einem Sumpfe, eine Stunde von Arles, unweit des Mont Major", wie Rohde (Botan. Bemerkgg. auf einer Reise nach dem südl. Frankr. in Schrader's neuem Journal für die Botanik, 1809. III. Bd, 1. u. 2. Stück. S. 54), der sie hier im Aug. 1807 unter Artaud's Führung sammelte, angiebt, offenbar derselbe Standort, den Grenier und Godron als „Montmazour" aufführen, war die Pflanze in neuerer Zeit nicht gesammelt. Am 8. Septbr. 1861 hat jedoch J. Duval-Jouve von Strassburg in Begleitung von Augé de Lassus und Honoré Roux, letztere beiden von Marseille, *Aldrovandia* wieder in den Sümpfen von Arles im Bezirk von Raphèle, 100 Meter von einem Punkt, wo Duval-Jouve früher *Juncus striatus* und *Equisetum littorale* entdeckte, aufgefunden. „*Aldrovandia* bedeckt den Sumpf in einer Ausdehnung einer französ. Quadratmeile (lieue *)),

*) Eine lieue = ⅗ geograph. Meilen.

sparsam da, wo *Phragmites* und *Typha* sehr hoch sind, ausserordentlich reichlich da, wo diese Pflanzen im Frühjahr geschnitten worden waren" (Bull. soc. bot. de Fr. VIII. p. 518 f.).

In Bezug auf den Fundort von Krakau *) noch Folgendes nach brieflich. Mittheilungen des Hrn. Dr. **Herbich**: der See von Tiniecki-Kolo liegt nicht im Grossherzogthum Krakau, sondern in Gallicien, etwa $1\frac{1}{2}$ Meilen südwestlich von Krakau auf dem rechten Weichselufer im Wadowicer Kreise, dicht an der Weichsel, und scheint ein Altwasser, ein ehemaliger Arm der Weichsel zu sein; dafür spricht seine Schmalheit und Länge; er beschreibt einen Bogen, der etwa $\frac{2}{3}$ eines Kreisumfangs beträgt. Die *Aldrovandia* findet sich in ihm auf dem Nord- und Südufer fast in seiner Mitte.

Indem ich früher (Bot. Ztg. 1859. S. 145) **Wimmer** (Fl. v. Schlesien, 3. Bearbeitung, 1857. S. 535; siehe auch Garcke Fl. v. Nord- u. Mitteldld. 4. Aufl. 1858. S. 48) folgte, machte ich die Angabe, dass **Hausleutner** die *Aldrovandia* ausser im Teich von Miserau im „Rosdziner Teiche" bei Pless entdeckt habe. **Hausleutner** selbst sagt jedoch nach Belegstellen, die früher l. c. von mir angegeben worden, wozu noch die in der bot. Ztg. von 1850. S. 600 hinzukommt, dass er *Aldrovandia* nur im Teiche Miserau am 8. Aug. 1848 entdeckt habe, der aber 1848 trocken gelegt wurde, und dass dann, nachdem dieser Standort vernichtet war, ein zweiter nicht von ihm, sondern vom Pharmaceuten **Fuchs** (Bot. Ztg. 1850. S. 600) im Teich von „Czorkow" (l. c. 1851. S. 301) gefunden wurde, welchen letztern Ort er aber auch (Bot. Ztg. 1851. S. 302), wie die **Reimann**'sche Karte von Preussen und Herr **Niedoba** brieflich „Czarkow" schreibt. Dass nur ein Fundort der Pflanze bei Pless sei, giebt **Cohn** an (28. Jahresbericht der schles. Ges. für vat. Kultur vom Jahre 1850. S. 109), ohne den Teich, in welchem der Pharmaceut **Fuchs** die Pflanze für ihn sammelte, zu nennen. Da ich den „Rosdziner Teich" auf keiner Karte fand, bat ich Herrn Oberlehrer **Fuchs** in Pless um gütige Auskunft über denselben. Es ergiebt sich nun aus den freundlichen Nachforschungen des Herrn Oberlehrer **Fuchs**, der den Kreis von Pless gut kennt und obenein die Beamten des fürstlichen Forstamts in Pless, das die Teichjagd unter Aufsicht hat und das Kreislandrathsamt befragte und die Statistik des Kreises in letzterem einsah, dass bei Pless gar kein Teich unter dem Namen „Rosdziner" existirt, dass mithin der Name auf einem Irrthum beruht, und dass das Dorf, an welchem der einzige bekannte Standort der *Aldrovandia* bei Pless ist, Czarkow, nicht „Czorkow" heisst; es liegt $\frac{3}{4}$ Meilen nordwestlich von Pless. Herr Oberlehrer **Fuchs** vermuthet, dass der „Rosdziner" Teich entstanden sei aus Korruption des „Zarziner" (sprich: Sarschiner) Teichs, dicht beim Dorfe Cwiklitz, $\frac{1}{2}$ Meile O. N. O. von Pless, in welchem **Hausleutner** (Bot. Ztg. 1851. S. 302) *Limnanthemum nymphaeoides* fand; aber *Aldrovandia* ist dort von Niemand entdeckt und auch dieser Teich ist jetzt abgelassen.

*) Vgl. **Herbich**, Nachricht über Entdeckung der *Aldrovandia*. Verhdlgg. der zoolog. botan. Ges. in Wien, 1858. S. 113. — Derselbe, Beiträge zur Flora von Gallicien. L. c. 1860. S. 620. — Derselbe, über die Verbreitung der in Gallicien und der Bukowina wildwachsenden Pflanzen. L. c. 1861. S. 55.

Die Lücken in der Kenntniss der Naturgeschichte der *Aldrovandia* hebe ich schliesslich in Form von Aufgaben hervor:

1) Untersuchung der Frucht, Art des Freiwerdens der Saamen.

2) Untersuchung der Saamen.

3) Keimung.

4) Genauere Untersuchung der Reizbarkeit des Blattes.

5) Wie kann *Aldrovandia* gezogen werden?

6) Wie verhalten sich an den natürlichen Standorten die Winterknospen? Schwimmen sie oder sind sie im Winter auf dem Boden des Wassers? Und, wenn Letzteres, wann steigen sie in die Höhe und in welcher Weise findet diess statt?

7) Wie lange dauert die einzelne Blüthe? Schliesst sie sich des Nachts?

8) Entwickelung der Blüthe.

Erklärung der Figuren. (Taf. VII.)

Fig. 1—24 beziehen sich auf *Aldrovandia* von Krakau.

Fig. 1. Stamm mit einer Scheinfrucht.
Fig. 2. Scheinfrucht von oben.
Fig. 3. Durchschnitt des Blüthenstiels.
Fig. 4. Grundriss der Blüthe; *st* Stigma, *p* Placenta.
Fig. 5. Knospe von vorn; *a* natürliche Grösse der ganzen Abbildung.
Fig. 6—8. Staubblatt; Fig. 6 von Aussen, Fig. 7 von der Innenseite, Fig. 8 von der Seite.
Fig. 9. Anthere von oben; *a* äussere, *i* innere Seite.
Fig. 10. Querschnitt der vierfächrigen Anthere vor dem Aufspringen; *a* die äussere, *i* die innere Seite. Bei *k* findet seitlich das Aufspringen statt.
Fig. 11. Querschnitt der Klappe eines Staubfachs vor dem Aufspringen.
Fig. 12. 2 durch Druck isolirte Zellen der inneren Schicht *i* (Fig. 11) der Staubfachsklappe von der inneren Seite gesehen.
Fig. 13. Verdickung einer solchen Zelle von aussen gesehen.
Fig. 14 u. 15. Pollenkörner.
Fig. 16. Querschnitt eines Fruchtknotens.

Fig. 17. 2 Griffel und Narben.
Fig. 18. Lappen eines Stigma.
Fig. 19 u. 20. Die 2 Hälften eines Fruchtknotens.
Fig. 21 u. 22. Saamenknospen; Fig. 21 von der Raphe, Fig. 22 von der Seite gesehen.
Fig. 23. Längsschnitt einer Saamenknospe. *L* Leitzellenbündel der Raphe.
Fig. 24. Unterer Theil desselben stärker vergrössert; *E* Keimsack, *g* Gegenfüssler, *K*, *K* Keimzellen, *A* äusseres, *I* inneres Integument, *L* Leitzellenbündel der Raphe.
Fig. 25. Querschnitt eines Stammes von La Canau, über 7 Zoll unter der Endspitze; *L* Leitzellenbündel, nur der Abgrenzung wegen mit einem grauen Ton belegt; *r*, *r* Ringe im axilen Gange als Reste der zerstörten Ringzellen.

Fig. 26—28. Pflanze von Pless.
Fig. 26. Junges Blättchen vom Rücken gesehen.
Fig. 27. Dasselbe von der Seite; *a* in beiden Figuren die mittelste 5. Borste noch in Warzenform, *b*, *c*, *d*, *e* die übrigen 4, *L* die Blattscheibe.
Fig. 28. Längsschnitt durch die Mitte der Endknospe eines Stammes: *A* und seines Astes, *B* mit ihren jungen Blättchen; auf dem Blättchen *b*, *c*, *d* sind die Borsten *e*, *f*, *g*, *h* sichtbar.

Literatur.

Botanik für Damen. Enthaltend die Anfangsgründe und Systemkunde nebst der systematischen Beschreibung der in der Hauswirthschaft gebräuchlichen Gewächse und der in Gärten allgemein cultivirten Zierpflanzen. Von Dr. **Josef Karl Maly**, etc. Wien, Druck u. Verlag v. C. Gerold's Sohn. 1862. kl. 8. X u. 322 S.

Von Zeit zu Zeit findet es ein botanischer Schriftsteller nöthig, ein Buch zu schreiben, welches vorzugsweise dazu dienen soll, den Frauen Botanik zu lehren, und demgemäss eine mehr oder weniger darauf bezügliche Einrichtung erhält. Das vorliegende Werkchen, welches schon in einer Lebensbeschreibung Maly's im österr. bot. Wochenblatte als in der Arbeit befindlich angezeigt ward, ist ein kleines Handbuch, in welchem wir nichts sehen, wodurch es sich mehr als ein anderes für das weibliche Geschlecht eignen sollte. Es ist in der gewöhnlichen trockenen Weise behandelt, wie die früheren Handbücher, dabei nach altem Zuschnitt, mit Aufzählung der verschiedenen Ausdrücke für einzelne Verhältnisse und mit Erklärungen, welche zu Missverständnissen Anlass geben, man sehe nur die Abschnitte über Blüthenstand und Blüthentheile an. Aber auch in der Aufzählung der Arten hätte der Verf. den Damen etwas mehr bieten sollen, denn sie werden unter den Rosen und Pelargonien, oder bei Viola, Oenothera und Fuchsia z. B. Vieles vermissen, worüber sie etwas zu wissen wünschten und nichts erfahren werden. *S—l.*

Bemerkungen über einige ungarische botanische Werke von Aug. Kanitz, bes. Abdr. aus d. Verhandl. d. zool. bot. Gesellsch. z. Wien, 1862, bieten Berichtigungen und Nachrichten über die botanischen Werke, welche in Ungarn erschienen, von einem jungen ungarischen Botaniker mitgetheilt, welcher uns sagt, dass das Herbar von Diószegi, der Prediger an der reformirten Kirche in Debrecin seiner Vaterstadt war, und vom Oberlieutnant Fazekas, dessen Schwager, den beiden Männern, welche im J. 1807 die einzige in ungarischer Sprache geschriebene Botanik von wissenschaftlichem Werthe herausgaben (Magyar füvész-könyv), sich im Besitze des debreciner reformirten Collegiums befinde, ausserdem aber mancherlei Berichtigungen anführen. Es wäre sehr zu wünschen, dass sich Jemand finden möge, der eine Flor Ungarns, in dessen ausgedehntesten Sinne genommen, eines Landes, welches schon seit Clusius, der zuerst verschiedene Pflanzen desselben bekannt machte, durch seine vielen naturhistorischen Eigenthümlichkeiten und seinen Pflanzenreichthum die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich zog, eine gründliche und durchgreifende Bearbeitung nach allen Richtungen erhalte, für welche im Lande selbst sich gewiss Kräfte entwickeln würden, sobald nur ein Anstoss dazu gegeben würde. Der Verf. der Bemerkungen hat selbst schon durch eine andere in denselben Verhandlungen abgedruckte Arbeit:

Sertum Florae territorii Nagy-Körösiensis. Viennae 1862. 8.

ein 12 Seiten langes Verzeichniss einer Pusztaflor enthaltend, einen solchen Beitrag geliefert, welcher mit einer Einleitung versehen ist, die auch über die örtlichen Verhältnisse des Stadtgebietes der Stadt Nagy-Körös (12 Meilen von Pest und 2 M. von Kecskemét belegen) und deren Bodenbeschaffenheit und Oberflächenbildung Nachricht giebt. Sumpf-, Sand- und Salzpflanzen bilden die Hauptmasse der Gewächse. *S—l.*

Sammlungen.

Hepaticae Europaeae. Die Lebermoose Europa's, unter Mitwirkung mehrerer namhafter Botaniker ges. u. herausgeg. v. Dr. **Gottsche** und Dr. **L. Rabenhorst.** Dec. 21 u. 22. Dresden 1862. 8.

Die Verbindung der beiden Männer zu dem gemeinsamen Zwecke der ferneren Herausgabe der Lebermoossammlung ist, wie man dies aus den in früheren Heften gelieferten kritischen Mittheilungen des nun factisch hinzutretenden Hepaticologen schon vermuthen musste, bereits früher vorhanden gewesen, aber nicht ausgesprochen worden. Sie wird für die Sammler dieser vielgestaltigen Gewächse eine neue Veranlassung werden, sich bei diesem Unternehmen zu betheiligen, und vielleicht dessen Umfang in Wirklichkeit auf das Gebiet auszudehnen, für welches die Sammlung bestimmt ward. Wir erhalten schon in dem vorliegenden Hefte eine ganze Sammlung irischer Lebermoose durch Hrn. Dr. Carrington gesammelt, welcher auch die Laubmoossammlung Europa's zu unterstützen bedacht gewesen ist, zur Wiederherstellung seiner geschwächten Gesundheit aber, wie darüber im Vorworte Dr. Rabenhorst berichtet, nach Australien zu reisen veranlasst ward, aber auch von dort aus die Sammlungen zu bereichern gedenkt. Durch die kritischen Untersuchungen, welche Dr. Gottsche den Theilnehmern an der Sammlung hier bei vielen Nummern mittheilt, wächst der ursprünglich aus wenigen Zeilen bestehende Text der Zettel, welche Namen und Fundort nebst wenigen anderen Notizen sonst zu umfassen pflegen, oft zu grösseren Mittheilungen, fast kleinen Abhandlungen an, welche uns über verschiedene Verhältnisse dieser kleinen Moose ins Klare setzen und auf das noch zu Ermittelnde hindeuten. Der Inhalt der Doppeldecade besteht aus folgenden Formen: 201. *Aneura palmata* Nees. Var. *γ. 2. polyblasta, conferta, gracilis*, meist männlich. Irland. 2. Dieselbe Art und Var. verschieden durch: laciniis primariis diffuse ramosis, lacinulis innovatione elongatis. Mas u. fem. in versch. Pfl., ebend. 3. Dieselbe Art u. Var. c. fructu egresso, aus der Bodenseegegend. 4. *Dumortiera irrigua* Nees, aus Irland. 5. *Riccia ciliata* Hoffm., b. Löbau in Preussen ges. 6. *Phragmicoma Mackaii* Dum. c. perianthiis et masc., Irland. 7. *Radula Aquilegia* Tayl., ebendaher. 8. *Frullania Hutchinsiae* Nees mit einzelnen weibl. Blüthen, ebend. 9. *Frull. Tamarisci* Nees v. *microphylla* c. perianth. numerosis, ebend. 10. *Sendtnera adunca* Gottsche, var. *β. Hutchinsiae*, unfruchtbare Form aus Irland, nebst Erörterung über die ganze Art und deren Formen. 11. *Plagiochila punctata* Tayl., ebend. 12. *Plag. tridenticulata* Tayl., ebend. 13. *Plag. decipiens* Nees, ebend., nebst Bemerkungen über die Zellenverhältnisse bei dieser Art, und die Art und Weise, um dieselben darzulegen. 14. *Lepidozia tumidula* Tayl., ebend. 15. *Lejeunia hamatifolia* Dum., dabei wird auf die Räderthierchen aufmerksam gemacht, welche an den Blättern dieser und anderer Lebermoose gefunden wurden. 16. *Lej. minutissima* Dum., männl., weibl. und Perianth. mit Frucht, ebend., dabei kritische Bemerkungen. 17. *Jungermannia curvifolia β. Baueri* mit Perianthien und männl. Zweigen, auch kritisch illustrirt. 18. *J. bicuspidata* L. Var. A. *α. vulgaris*, Irland. 19. *J. crenulata* Sm., von Untersontheim durch Kemmler ges., mit Besprechung über *J. Genthiana* und beider Stellung zu einander. 220. *J. acuta* Lindbg. v. *β** gracillima* d. Syn., v. Salem in der Bodenseegegend. Da diese Lebermoose häufig durcheinander wachsen, so ist diese Vermischung auch in der Sammlung nicht zu vermeiden gewesen, doch ward immer auf die nebenbei auftretenden Formen aufmerksam gemacht.

S — l.

Gesellschaften.

In Bezug auf die in No. 20 dieses Blattes gegebene Nachricht: über die Bildung eines naturhistorischen Vereins in Brünn, können wir über denselben noch Folgendes mittheilen: Ein grosser Theil der Mitglieder beschäftigt sich mit Botanik, und hat der Verein schon ein ziemlich reiches Herbarium von Phanerogamen wie Kryptogamen und ausser den wichtigeren Zeitschriften eine Sammlung werthvoller botanischer Bücher. Aus den Doubletten des Herbars hat der Verein schon zwei Lehranstalten, eine jede mit einem Phanerogamenherbar von 5—600 Arten bedacht, und will in ähnlicher Weise fortfahren, Sammlungen zu vertheilen. Unter den Mitgliedern des Vereins befindet sich der Nestor der mährischen Botaniker, Statthaltereirath Wilhelm Tkany, Besitzer eines schönen Herbars inländischer und fremder Pflanzen, welcher durch seine persönliche Liebenswürdigkeit und seinen Eifer für die Erforschung des Landes der Mittelpunkt aller jüngeren Botaniker geworden ist, aus deren Kreise auch der naturforschende Verein vorzüglich hervorging. Unter den jüngeren ist der Realschulprofessor Alexander Makowsky zu erwähnen, welcher die Flora des Brünner Kreises als ersten Anfang zu einer sorgfältiger ausgearbeiten Flora des Landes legen und dadurch Schlosser's grösstentheils unwahre Flora entbehrlich machen wird. Für die Kryptogamen hat, ausser den Gefässkryptogamen und Moosen, welche sich eines allgemeineren Interesses erfreuen, jede grössere Abtheilung ihren Bearbeiter gefunden, der kk. Finanzconcipist Joh. Nave bearbeitet die Algen, der technische Prof. Gustav v. Niessl die Pilze und der Dr. medic. Kalmus die Flechten. Ein beträchtliches Material ist schon beisammen und das Vereinsherbar erhält von jeder Art ein Originalexem-

plar, um auf diese Weise eine Prüfung der Bestimmungen auch in ferner Zeit möglich zu machen. Eine besondere und nicht zu verachtende Unterstützung haben die Botaniker dadurch gefunden, dass die sämmtlichen Bahngesellschaften, deren Linien das Vereinsgebiet bisher in 6, in Kurzem aber in 7 Richtungen durchziehen, den Vereinsmitgliedern freie Fahrt zu Excursionen bewilligt haben. Ein seltner Fall bei diesen meist gute Geschäfte machenden Gesellschaften, welche sich sonst, soviel wir wissen, nur zu Preisermässigungen als Begünstigung für wissenschaftliche Zwecke herbeigelassen haben. Es ist natürlich, dass der Verein auch wünscht, mit den ähnlichen Vereinen Deutschlands in Verbindung zu treten, und wir glauben dazu auffordern zu müssen, diesen Wunsch zu erfüllen, weil die Gemeinsamkeit der Zwecke es wünschenswerth macht, sich gegenseitig zu unterstützen und zu fördern zum Besten der Wissenschaft und deren stetem Fortschreiten. *S—l.*

Preisaufgaben.

In dem „Programme de la Société Batave de Philosophie expérimentale de Rotterdam 1861“ sind folgende Aufgaben in Bezug auf Botanik gestellt.

9. Aufgabe 120.

Da die neuesten Beobachtungen des Hrn. Dr. Schacht über den Ursprung der Milchsaftgefässe der *Carica Papaya* (Ann. d. sc. nat. 4. sér. VIII. 164) seine früher gemachten in der Bot. Ztg. v. Mohl u. Schlechtendal 1851, so wie in seinem Buche über die Anatomie und Physiologie der Gewächse bestätigen und mit den wohl gekannten Ergebnissen der Beobachtungen eines Ungenannten in derselben Bot. Ztg. v. 1846 in Widerspruch stehen, so wünscht die Gesellschaft neue Untersuchungen, um, wenn es sein kann, jeden Zweifel über den Ursprung der in Rede stehenden Organe zu heben. Daher stellt die Gesellschaft folgende Aufgabe:

„Wie entstehen die Milchsaftsaftgefässe (*Vasa lactea* oder *laticis*) im Pflanzenreiche? in intercellularen Kanälen aus Zellen oder auf andere Weise? und sind diese Organe, wie Dr. Schacht behauptet, identisch mit den verästelten Rindenfasern?“

Die Gesellschaft wünscht, dass die Untersuchung sich über mehrere nat. Familien des Gewächsreiches erstrecke, dass sie durch Abbildungen erläutert werde und wo möglich durch mikroskopische Präparate.

10. Aufgabe 121.

Seit mehreren Jahren sind einige Pflanzen Krankheiten unterworfen, so dass die Erndten zum Theil, oder gänzlich ausfallen und dass die Pflanze selbst siecht oder stirbt. Diese Erscheinung verdient die Aufmerksamkeit der Naturforscher und der Landwirthe, sowohl in wissenschaftlicher als praktischer Hinsicht. Es ist daher nicht zu verwundern, dass sich viele Naturforscher mit dem Gegenstande beschäftigen. Da ihre Versuche bis jetzt kein genügendes Ergebniss geliefert haben, da ihre Ansichten und Erklärungen sich beständig in Widerspruch finden, da endlich die Zahl der Arten und Varietäten von Pflanzen, welche an diesen Uebeln leiden, sich zu vermehren scheint, so wird die Nothwendigkeit, dergleichen Untersuchungen anzustellen, immer dringender. Daher stellt die Gesellschaft folgende Aufgabe:

„Eine anatomisch-physiologische Prüfung der Krankheiten einer der wichtigsten Kulturpflanzen zu geben, begleitet von einer Kritik der vorzüglichsten diese Krankheiten betreffenden Theorien, nebst einer Anzeige der Mittel, welche jenen vorbeugen oder sie bekämpfen kann.“

Die Gesellschaft wünscht, dass man zugleich, so viel es möglich ist, Zeichnungen und mikroskopische Präparate als Ergebniss der Untersuchung mitsende.

19. Aufgabe 130.

„Eine Auseinandersetzung der anatomischen und mikrochemischen Zusammensetzung, so wie die Lebensbeschreibung einer oder mehrerer Arten einer Pflanzenfamilie, welche in den Niederlanden oder in einer von deren Kolonien vorkommt, und noch nicht einer ähnlichen Untersuchung, oder wenigstens noch keiner genügenden unterworfen ward.“

Die Antwort muss von den nothwendigen Abbildungen begleitet werden, welche nach einem passenden Maassstabe entworfen sind, um einen vollständig deutlichen Begriff von der Sache zu bekommen.

Die Antworten können in holländischer, französischer, englischer, deutscher oder lateinischer Sprache, mit lateinischer Schrift, nicht von der Hand des Verf.'s geschrieben und wie üblich bezeichnet sein. Die Eingabe geschieht franco, vor oder am 1. Februar 1863 an den Director und ersten Secretair Dr. D. F. van den Pant in Rotterdam. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 27. 4. Juli 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber einige Fälle abnormer Blüthenbildung.

Von

F. Hildebrand.

(Hierzu Taf. VIII.)

1. *Abnorme Blüthenbildung bei Convallaria maialis.* Fig. 1—20.

Die sogenannten gefüllten Blüthen sind, wie bekannt, meistens in der Weise entstanden, dass sich an Stelle der Staubgefässe und der Fruchtblätter Blüthenblätter entwickelt haben, wozu bei den doppelten Blüthen noch eine Vermehrung, sowohl der Blüthenblattkreise als derer der umgewandelten Staubgefässe und Karpelle kommt. Die Füllung kann mehr oder weniger vollkommen sein, je nachdem mehrere oder keine Staubgefässe und Fruchtblätter unverwandelt bleiben. Einen anderen Ursprung haben die Blüthenköpfchen der Compositen, welche man im gewöhnlichen Leben auch doppelte zu nennen pflegt, z. B. die kultivirten Georginen, indem hier nicht eine Füllung der einzelnen Blüthen statt hat, sondern die regelmässigen Blüthen der Scheibe sich in solche verwandeln, welche eine bandförmige oder dütenartige Blumenkrone haben, wie die des Randes; in sehr ähnlicher Weise sind auch die sogenannten gefüllten von *Viburnum Opulus* und *Hydrangea*-Arten durch Umwandlung der mittleren Blüthen des flach ausgebreiteten Blüthenstandes zu Wege gekommen. Bei *Convallaria maialis* hatte ich nun vor Kurzem Gelegenheit, eine abnorme Bildung der Blüthe zu beobachten, welche ich als eine dritte Art der doppelten Blüthen darstellen möchte, deren Charakter darin besteht, dass bei den einzeln stehenden Blüthen in den Achseln accessorischer Blüthenblätter sich entweder Staubgefässe, oder ein bis mehrere Blüthenblätter, oder sogar vollständige Blüthen, aus Blüthenblättern, Staubgefässen und Fruchtknoten bestehend, entwickeln.

Es ist mir nicht bekannt, ob unter den zahlreichen Beschreibungen abnormer Blüthen der so eben erwähnte Fall vorkommt, ich will daher versuchen, eine nähere Beschreibung dieser interessanten Erscheinung zu liefern.

Die normalen Blüthen der *Convallaria maialis* (Fig. 1) haben bekanntlich einen oberständigen dreifächrigen Fruchtknoten, 6 Staubgefässe und eine 6-zipflige, glockenförmige, unterständige Blumenkrone (von anderen Perigon genannt); sie sind gestielt und zu einer einfachen Traube angeordnet. Diese Regelmässigkeit fand sich an keiner Blüthe der beobachteten Exemplare, indem hier alle Blüthen von abnormer Bildung waren, und zwar so, dass die am unteren Ende der Traube stehenden am komplicirtesten sich darstellten, während sie nach oben zu sich mehr und mehr der einfachen Form näherten. Es wird das Zweckmässigste sein, mit der Beschreibung einiger dieser einfacheren Formen anzufangen und dann zu den komplicirteren allmählig überzugehen; es muss aber sogleich im Voraus darauf aufmerksam gemacht werden, dass sich ausser den zu beschreibenden Fällen noch andere fanden, deren Grundriss jedoch wegen der vielfachen Verwachsungen und undeutlichen Stellungen der Theile nicht angefertigt wurde; ausserdem lassen sich manche Stellungsverhältnisse mit Worten nicht gut anschaulich machen und es wird daher sogleich auf die beifolgenden Figuren verwiesen. Vorher zu bemerken ist noch, dass die in der Beschreibung dieser mit „Vorblatt" bezeichneten Blätter bei den aufgeblühten Exemplaren immer eine rein weisse

Farbe hatten und überhaupt der glockenförmigen Blumenkrone sehr ähnlich waren, nur dass sie getrennt von dieser etwas tiefer der Blüthenachse angefügt standen, aber doch so nahe, dass in den Fällen, wo deren mehrere waren und in ihren Achseln sich mehrere vollständige, kurzgestielte Blüthen entwickelt hatten, diese Ansammlung nicht den Eindruck eines Blüthenstandes, sondern einer grossen doppelten Blüthe machte.

Fig. 2. Zweifächriger Fruchtknoten; 4 normale Staubgefässe; mit diesen die 4 Zipfel der darauf folgenden Blumenkrone abwechselnd (der Kürze wegen soll mit Blumenkrone der Theil der Blüthe bezeichnet werden, welcher durch seine Einblättrigkeit und Theilung des Saumes in mehrere Zipfel am meisten die Aehnlichkeit mit der normalen Blumenkrone bewahrt hat); 1 Vorblatt und in dessen Achsel ein fadenförmiges, etwas plattgedrücktes, weisses Organ.

Fig. 3. Zweifächriger Fruchtknoten; 5 normale Staubgefässe; 1 freies weisses Blatt, glockenförmige, regelmässig 4zipflige Blumenkrone; 1 Vorblatt, in dessen Achsel ein zusammengelegtes, aber nicht mit seinen Rändern verwachsenes Blatt. — Diese Form der Blüthe wurde sehr oft beobachtet.

Fig. 4. Zweifächriger Fruchtknoten; 4 normale Staubgefässe und ein fünftes mit einem verlängerten und verbreiterten Filament; Blumenkrone 5-zipflig; 1 Vorblatt, in dessen Achsel ein mit seinen Rändern verwachsenes, daher dütenförmiges, weisses Blatt.

Fig. 5. Dreifächriger Fruchtknoten; 4 normale Staubgefässe und 1 weisses Blatt mit halber Anthere; 1 freies weisses Blatt; 4zipflige Blumenkrone; 1 Vorblatt, in dessen Achsel 1 weisses, mit seinen Rändern dem Vorblatte zu eingeschlagenes Blatt.

Fig. 6. Dreifächriger Fruchtknoten; 5 normale Staubgefäse; 1 freies Blatt; 4zipflige Blumenkrone und in der Achsel des einen Zipfels 1 normales Staubgefäss; 1 Vorblatt und in dessen Achsel 1 dütenförmiges Blatt.

Fig. 7. Zweifächriger Fruchtknoten; 6 normale Staubgefässe; 1 freies Blatt; dieses so gestellt, dass es dem mangelnden sechsten Zipfel der darauf folgenden 5zipfligen Blumenkrone entspricht; 1 Vorblatt, in dessen Achsel 1 weisses Blatt mit einer ausgebildeten halben Anthere an der einen Seite und einer unvollkommenen halben an der anderen.

Fig. 8. Zweifächriger Fruchtknoten und ein Organ, welches unten weiss und blattartig ist, nach oben an der einen Seite 1 Antherenfach besitzt und an der Spitze mit Narbenpapillen versehen ist; 6 normale Staubgefässe; 2 freie gegenüberstehende Blätter; 4zipflige Blumenkrone; 1 Vorblatt mit einem fadenförmigen, etwas verbreiterten Organ in der Achsel.

Fig. 9. Zweifächriger Fruchtknoten und 1 normales Staubgefäss; 6 Staubgefässe, 6zipflige Blumenkrone; 1 Vorblatt mit einem normalen Staubgefäss in der Achsel.

Fig. 10. Zweifächriger Fruchtknoten und 1 Staubgefäss, welches an der Spitze der Anthere mit Narbenpapillen versehen ist; 6 normale Staubgefässe; 6zipflige Blumenkrone; 1 Vorblatt mit einem breiten dütenförmigen Blatte in der Achsel.

Fig. 11. Dreifächriger Fruchtknoten; 5 normale Staubgefässe, an der Stelle des sechsten ein Gebilde, welches einem Fruchtblatte ähnlich ist und an der Spitze ausgebildete Narbenpapillen besitzt, aber noch nicht ganz geschlossen ist und noch keine Eichen enthält; Blumenkrone in eine 8zipflige Spirale aufgelöst, deren letzter äusserster Zipfel an der einen Seite frei ist und in der Achsel 1 Staubgefäss mit halber Anthere besitzt; 1 Vorblatt, in dessen Achsel 2 weisse Blättchen, von denen das eine mit seinen Rändern das andere einschliesst.

Fig. 12. Dreifächriger Fruchtknoten; 5 normale Staubgefässe, an Stelle des sechsten ein Uebergangsgebilde zum Fruchtblatt, wie das bei Fig. 11 gestaltet; die Blumenkrone erschien regelmässig 6-zipflig, es waren aber 2 innere Zipfel von 2 äusseren anliegenden bedeckt, in der Achsel des einen von diesen befand sich ein fadenförmiges Organ, in der des anderen ein normales Staubgefäss; 1 Vorblatt mit einem weissen dicken Faden in der Achsel.

Fig. 13. Dreifächriger Fruchtknoten; 6 normale Staubgefässe; 2 weisse, an der einen Seite freie Blätter, an der anderen mit den Seiten eines der Zipfel der Blumenkrone verbunden; Blumenkrone 6zipflig und in der Achsel der Zipfel, welche den beiden inneren Blättern gegenüberstehen, je 1 normales Staubgefäss; 1 Vorblatt mit einem dütenförmigen Blatte in der Achsel.

Fig. 14. Dreifächriger Fruchtknoten; 6 normale Staubgefässe; 6zipflige Blumenkrone; 3 Vorblätter, von denen die beiden inneren mit einem Rande der Blumenkrone angewachsen, in der Achsel des einen ein dickes weisses Blatt, des anderen ein Staubgefäss mit halber Anthere, das dritte, ganz freie besitzt ein zusammengeklapptes Blatt in der Achsel.

Fig. 15. Dreifächriger Fruchtknoten; 6 normale Staubgefässe; 1 freies Blatt, 5zipflige Blumenkrone; 3 Vorblätter, die beiden inneren mit einer Seite der Blumenkrone angewachsen und in der Achsel des einen ein Staubgefäss mit halber Anthere, des an-

deren ein weisser Faden, das dritte ist ganz frei und in seiner Achsel befindet sich eine kurz gestielte Blüthe mit folgendem Baue:

Zweifächriger Fruchtknoten; 3 normale Staubgefässe und eine vierte normale Anthere, welche einem weissen, den nächsten Staubgefässen von aussen anliegenden Blatte angewachsen ist; Blumenkrone 3zipflig, an der einen Seite offen; 1 freies Blatt (sekundäres Vorblatt).

Die folgenden mehr und mehr komplicirten Blüthen bieten weiter nichts besonders Neues, wir gehen daher sogleich zu einem der zusammengesetztesten Fälle über:

Fig. 16. Zweifächriger Fruchtknoten; 4 normale Staubgefässe und ein fünftes blattartig, an der einen Seite mit halber Anthere und mit der Narbenpapillen tragenden Spitze der Narbe des Fruchtknotens anliegend; 1 fast ganz freies Blatt; 5zipflige Blumenkrone und in der Achsel des einen etwas nach aussen gelegenen Zipfels 1 normales Staubgefäss; 4 Vorblätter, in der Achsel von

a. 1 dütenförmiges weisses Blatt;

b. 1 Blatt mit halber Anthere, umschlossen von 2 freien Blättern;

c. kurzgestielte Blüthe: Fruchtknoten ohne deutliche Fächer und ohne Eychen; 4 normale Staubgefässe; 1 freies Blatt; 2 freie Blätter; 2 mit dem einen Rande verwachsene Blätter;

d. gestielte Blüthe: Einfächriger Fruchtknoten mit normalen Eychen; 4 normale Staubgefässe; 2 mit einem Rande verwachsene Blätter; 3 ganz unten zusammenhängende Blätter;

e. gestielte Blüthe: zweifächriger Fruchtknoten; 6 normale Staubgefässe und 2 Gebilde mit halber Anthere und Narbenpapillen; 1 freies Blatt; 4-zipflige Blumenkrone; 1 sekundäres Vorblatt.

In den folgenden Figuren sind nun noch einige in den Achseln von Vorblättern anderer Blüthen befindliche Blüthen zweiten Grades dargestellt, welche also den Blüthen c, d, e der Fig. 16 entsprechen; das Vorblatt ist mitgezeichnet, aber in der Erklärung nicht angegeben:

Fig. 17. Fruchtknoten mit 2 normalen Fächern und einem dritten eingeschlossenen Fruchtblatte, welches mit einer blattartigen Verlängerung in den Staubgefässkreis hineinragt; 2 normale Staubgefässe und 1 Blatt mit halber Anthere; 3zipflige Blumenkrone.

Fig. 18. Dreifächriger Fruchtknoten; 4 normale Staubgefässe; Blumenkrone in eine 5zipflige Spirale aufgelöst, der letzte Zipfel umfasst die beiden ersten.

Fig. 19. Zweifächriger Fruchtknoten; 5 normale Staubgefässe; 1 normales Staubgefäss, 1 Staubgefäss mit halber Anthere und 2 freie Blätter; 3-spaltige Blumenkrone, 1 Vorblatt.

Fig. 20. Zweifächriger Fruchtknoten; 3 normale Staubgefässe; 1 freies Blatt; Blumenkrone 3-zipflig, an der einen Seite offen.

Nach dieser Beschreibung einiger primärer und zuletzt noch weniger sekundärer Blüthen, welche von verschiedenen Blüthenständen ausgewählt wurden, um eine Reihe des mehr und mehr zusammengesetzten Baues aufzustellen, wird es vielleicht von Interesse sein, einige Beispiele davon kennen zu lernen, wie der komplicirtere Bau der Blüthen in einem und demselben Blüthenstande von unten nach oben abnimmt, und es mögen daher einige in kurzer Uebersicht angeführt werden:

In der Achsel des Vorblattes:

	4	3	2	1	Endblüthe
bei Blüthe 1	vollst. Blüthe	vollst. Bl.	1 Staubgef.	1 Staubgef.	-
- 2	vollst. Bl.	vollst. Bl.	1 Staubgef.	1 Staubgef.	-
- 3	. .	vollst. Bl.	vollst. Bl.	1 Blatt u. 1 Staubgef.	-
- 4	. .	. .	vollst. Bl.	1 Staubgef.	-
- 5	. .	. .	. .	vollst. Bl.	-
- 6	. .	. .	. .	vollst. Bl.	-
- 7	. .	. .	. .	1 Dütenblatt	-
- 8	. .	. .	. .	1 Staubgef.	-
- 9	. .	. .	. .	1 Dütenblatt	-
- 10	. .	. .	. .	1 Dütenblatt	-

In der Achsel des Vorblattes:

	4	3	2	1	Endblüthe
bei Blüthe 1	vollst. Blüthe	vollst. Bl.	vollst. Bl.	1 Staubgef.	5zipflig 5 Staubgef.
- 2	.	vollst. Bl.	vollst. Bl.	1 Dütenblatt	6z. 6 Stbg.
- 3	.	vollst. Bl.	vollst. Bl.	1 Dütenblatt	6z. 6 Stbg.
- 4	.	vollst. Bl.	vollst. Bl.	vollst. Bl.	6z. 6 Stbg.
- 5	.	.	vollst. Bl.	1 Staubgef.	5z. 5 Stbg.
- 6	.	.	vollst. Bl.	1 Dütenblatt	5z. 5 Stbg.
- 7	.	.	vollst. Bl.	1 Dütenblatt	5z. 5 Stbg.
- 8	.	.	.	vollst. Bl.	4z. 1 Blatt 4 Stbg.
- 9	.	.	.	1 Dütenblatt	4z. 1. 1 B. 5 Stbg.
- 10	.	.	.	1 Dütenblatt	4z. 1 B. 5 Stbg.
- 11	.	.	.	1 Dütenblatt	4z. 1 B. $\frac{1}{2}$ Anth. 4 Stbg.

	5	4	3	2	1	Endblüthe	Fruchtkn.
- 1	vollst. Bl.	vollst. Bl.	vollst. Bl.	1 Staubgef.	1 Staubgef.	5zipfl. 5 Stbg.	-
- 2	.	vollst. Bl.	vollst. Bl.	1 Staubgef.	1 Staubgef.	5z. 5 Stbg.	-
- 3	.	.	vollst. Bl.	1 Dütenbl.	2 Dütenbl.	6z. 6 Stbg.	-
- 4	.	.	vollst. Bl.	vollst. Bl.	vollst. Bl.	5z. 5 Stbg. u. 1 B.	-
- 5	.	.	vollst. Bl.	1 Staubg.	1 Staubg.	5z. 1 B. 6 Stbg.	-
- 6	.	.	.	vollst. Bl.	1 Staubg.	5z. 1 B. 5 Stbg.	-
- 7	.	.	.	vollst. Bl.	1 Staubg.	5z. 5 Stbg.	-
- 8	.	.	.	.	vollst. Bl.	4z. 1 B. 5 Stbg.	-
- 9	.	.	.	.	1 Staubg.	4z. 1 B. 5 Stbg.	-
- 10	.	.	.	.	1 Faden	4z. 4 St. $1\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ Anth.	-

Wenn wir aus diesen wenigen Beispielen, welche aber durch ähnliche vermehrt werden könnten, eine Regel zusammenfassen wollen, so ist es die, dass bei geringer Anzahl von Vorblättern, etwa 1 oder 2, es von der Endblüthe ausgegangen bald zur Entwickelung vollständiger Blüthen in der Achsel jener wenigen Vorblätter kommt, — dass hingegen ein mehr allmähliger Uebergang zu diesen vollständigen Blüthen statt hat, wenn eine grössere Anzahl von Vorblättern vorhanden ist; so hat z. B. die 8te Blüthe des letzten Beispieles in der Achsel des einzig vorhandenen Vorblattes sogleich eine vollständige Blüthe, während bei der Blüthe 1 desselben Beispieles, wo 5 Vorblätter vorhanden sind, sich erst im dritten eine vollständige Blüthe gebildet hat. — Man wird aber auch sehen, dass die grössere Zusammengesetztheit der unteren Blüthen nicht ganz regelmässig fortschreitet, sondern dass auch Fälle vorkommen, wo eine höher stehende Blüthe zusammengesetzter ist, als eine tiefer stehende.

Ueber die Umwandlung von Antheren in Karpelle und umgekehrt, so wie von Kreisen anderer blattartiger Organe in vorhergehende oder folgende sind schon zahlreiche Beobachtungen und Bemerkungen gemacht worden, namentlich von **Mohl** in der Abhandlung: Beobachtungen über die Umwandlung von Antheren in Karpelle (Vermischte Schriften p. 28), so dass wir hier nicht näher darauf eingehen wollen; es sei nur in der Kürze auf die Fälle hingewiesen, welche sich aus den beigegebenen Figuren für die Umwandlung der einen Organe in die anderen ergeben: für die Umwandlung von Antheren in Karpelle liefern die Figuren 11 und 12 wenn auch nicht ganz vollkommene Beispiele, während aus Fig. 9 eine vollständige Umwandlung eines Fruchtblattes in ein Staubgefäss ersichtlich; Mittelbildungen zwischen Staubgefässen und Fruchtblättern sind in den Figuren 8 und 10 angedeutet; Uebergänge von Staubgefässen zu Blüthenblättern finden sich in den Figuren 5, 7, 14, 17 etc. In der Endblüthe der Figur 16 kam ein interessantes Gebilde vor, welches in sich Blüthenblatt, Staubgefäss und Fruchtblatt vereinigte (siehe die Erklärung der Figur 16).

Wenn auf diesen einzelnen Fall abnormer Blüthenbildung etwas näher eingegangen ist, so sei solches damit entschuldigt, dass es ausser der Eigenthümlichkeit dieses Blüthenbaues überhaupt von besonderem Interesse erschien, auf die sonderbaren Bildungen von einzelnen Staubgefässen, Blättern oder vollständigen Blüthen in der Achsel von Blättern aufmerksam zu machen; vielleicht dient dieser Fall, wo offenbar Uebergänge zwischen vollständigen achselständigen Blüthen zu einzelnen achsel-

ständigen nur blattartigen Organen vorkommen, dazu, um die verschiedenen Ansichten über die Möglichkeit eines Vorkommens von einem Blatte in der Achsel eines Blattes dahin zu richten, dass man dort, wo in einer Blattachsel ein einzelnes blattartiges Organ steht, dieses als das erste Blatt einer nicht zur weiteren Entwickelung gekommenen sekundären Achse auffasst.

2. *Pelorie von Viola odorata.* Fig. 21—27.

In den Gärten findet man jetzt vielfach eine Abart von *Viola odorata*, welche sich von der gewöhnlichen Pflanze nur dadurch unterscheidet, dass sie im Herbst zu blühen anfängt, und dass sich den ganzen Winter hindurch bis in den Frühling hinein Blüthen entwickeln. An einer solchen Pflanze fand ich im vergangenen Herbste eine merkwürdige Pelorie, und da eine solche bis dahin noch nicht beschrieben, will ich ihren Bau mit einigen Worten bekannt machen: Dieselbe (Fig. 22, 23, 25) besass statt der 5 Kelchblätter der normalen Blüthe (Fig. 21) deren nur 2, aber jenen gleichgestaltet; sie standen genau gegenüber; abwechselnd mit diesen folgten nur 2 Blüthenblätter, von denen jedes dem einzig in der normalen Blüthe vorhandenen gespornten Blatte vollständig glich, es waren also die 4 spornlosen Blätter der regelrechten Blüthe durch ein einziges gespornntes ersetzt. Es folgten darauf 4 Staubgefässe, je 2 den Blüthenblättern gegenüberstehend, alle mit einem Anhange auf dem Rücken der Antheren versehen (Fig. 24) und mit diesem zu zweien in die gespornten Blätter hineinragend — während in der normalen Blüthe 5 Staubgefässe vorhanden sind, von denen nur 2 auf dem Rücken der Antheren ein Anhängsel besitzen. Der Fruchtknoten war normal gebildet und besass 3 wandständige Placenten, von der Seite der Blumenblätter her war er etwas zusammengedrückt. Es war also diese Blüthe im Gegensatz zur Unregelmässigkeit der normalen Blüthen, mit Ausnahme des Fruchtknotens ganz regelmässig gebaut, wie auch die Figuren 22—25 veranschaulichen werden.

Im Frühjahr fand sich noch eine andere abnorme Blüthe, welche zwar auch nach der Zweizahl gebaut war, aber nicht die Regelmässigkeit der so eben beschriebenen erreichte. Dieselbe (Fig. 26 u. 27) hatte 4 Kelchblätter, von denen 2, das eine grösser als das andere, genau gegenüberstanden, die beiden anderen fanden sich nicht genau in der Mitte des Zwischenraumes der vorigen, sondern waren etwas dem kleineren näher gerückt und deckten die Ränder dieses. Abwechselnd mit den Kelchblättern hatte die Blüthe 4 Blumenblätter, von denen die beiden unteren gespornt waren, während die beiden oberen die Gestalt der beiden oberen einer normalen Blüthe besassen. Mit den 4 Blumenblättern abwechselnd folgten nun 4 Staubgefässe, von denen die Anthere des oberen, dem kleinen Kelchblatt opponirten, anhanglos war im Gegensatz zu den 3 übrigen; von diesen ragte der Antherenanhang des einen in das rechte gespornte Blüthenblatt, des anderen in das linke, der Anhang des dritten drängte sich zwischen dem linken gespornten Blumenblatt und dem anliegenden oberen spornlosen hindurch und lag so mit seinem Ende zwischen Blüthen und Kelchlättern. Der Fruchtknoten war ganz normal mit 3 wandständigen Placenten versehen.

3. *Abnorme Blüthe von Sarothamnus scoparius.* Fig. 28.

Bei Gelegenheit einer Erklärung des Blüthenbaues von *Sarothamnus scoparius* fand ein Zuhörer, dass die Beschreibung zu der Blüthe, welche er abgepflückt hatte, nicht passe, und es ergab sich, dass der Bau jener Blüthe nicht nach der Regel war und sich namentlich durch die doppelte Carina auszeichnete: Die obere Lippe des zweilappigen Kelches war in normaler Weise mit 2 Zähnen versehen, die untere hingegen bestand aus 2 Zipfeln, von denen der eine 3, der andere 4 Zähne hatte. Von der Blumenkrone war das Vexillum und die beiden Alae normal gebildet, nur das erstere etwas grösser als gewöhnlich; statt einer Carina waren nun aber deren 2 vorhanden und zwar neben einander liegend, nicht etwa ineinander geschachtelt, aus je 2 Blättchen bestehend und jede einem Theile der gespaltenen Kelchunterlippe gegenüber liegend. Die Zahl der Staubgefässe war von 10 auf 14 vermehrt, ihre Lage zu den Kielen liess sich leider nicht mehr ermitteln. Der Fruchtknoten zeigte normalen Bau und war nur etwas umfangreicher als sonst. Die vorliegende Blüthe lieferte also ein Beispiel von der beginnenden Zweitheilung einer Blüthe, oder wenn man lieber will, einer theilweisen Verwachsung von zweien.

Bonn, im Mai 1862.

Erklärung der Figuren. (Taf. VIII.)

Fig. 1—20. *Convallaria maialis.*

Fig. 1. Grundriss einer normalen Blüthe.

Fig. 2—20. Grundrisse abnormer Blüthen, die nähere Erklärung im Text.

Fig. 21—27. *Viola odorata.*

Fig. 21. Grundriss einer normalen Blüthe.

Fig. 22. Grundriss einer Pelorie.

Fig. 23 u. 24. Diese von zwei verschiedenen Seiten aus gesehen.

Fig. 25. Dieselbe nach Entfernung der Kelch- und Blüthenblätter.

Fig. 26. Eine andere abnorme Blüthe.
Fig. 27. Deren Grundriss.
Fig. 28. *Sarothamnus scoparius.* Grundriss einer abnormen Blüthe.

Neue Orchideen.

Von

H. G. Reichenbach fil.

1. ***Cypripedium Dayanum*: aff. *C. superbienti* Rchb. fil.** tepalis laevibus sc. non verrucosis, staminodio transverso antice medio apiculato, labelli lobis acutis.

Folia viridia obscure tesselata, oblonga, acuta. Pedunculus monanthus. Sepalum dorsale ab ovata basi acuminatum limbo ciliatum. Sepalum inferius subaequale brevius. Tepala ligulata acuta paulo undulata ciliata, non verrucosa. Labelli saccus oblongus basi limbo verrucoso. Staminodium transversum, postice bilobum, antice apiculatum.

Cypripedium spectabile Dayanum Gardn. Chron.

Ich sah neulich die von Borneo eingeführte Pflanze zu Tottenham bei Mr. Day blühen und überzeugte mich, dass sie von meinem *C. superbiens* („spectabile" in Gardn. Chronicle ist natürlich ein lapsus calami) ganz gut verschieden ist.

2. ***Phalaenopsis Wightii*: aff. *P. Hebi*** labelli laciniis posticis cuneato-ovatis hinc extus retusis, callo in limbo postico cariniformi extus in papulam liberam exeunte, lacinia antice unguiculata rhombea antice emarginato-biloba, callo in ungue in papulas duas filiformes diviso.

Folia cuneato-oblonga acutata. Pedunculus ex icone apice clavatus multiflorus. Flores ex minutis, flavo-albidi, maculis violaceis.

Malabar. Herb. Wight!

3. ***Phalaenopsis Lowii*:** foliis oblongis apice acutatis bidentatis (infra rubro-punctatis), pedunculo oligantho, sepalis oblongis acutis, tepalis cuneato-ovatis transversis valde latis, labelli partitionibus lateralibus divaricatis limbo externo bidentatis, partitione antica apice dilatata, extrorsum utrinque acuta, medio obtusangula (hinc trilobula), callis bidentatis uno ante alium in disco, rostello longe proboscideo.

Carina transversa supra partitiones labelli laterales adesse videtur. Flores Rupiam magni, albi et purpurei.

India or. centralis. (Vid. sp. et viv. nondum florid. in horto Low).

4. ***Phalaenopsis amabilis* („*grandiflora*") var. *fuscata*:** foliis anguste loratis elongatis, labello fuscato asperso.

Borneo. (Vid. viv. c. in horto Low).

5. ***Dendrobium* (*Pedilonum*) *Bullenianum*:** caulibus gracilentis, florum racemis densifloris subglobosis, sepalo dorsali triangulo, tepalis cuneato-ovatis, sepalis lateralibus subaequalibus majoribus in perulam gracilem elongatis, labello unguiculato rhombeo retuso, callo hippocrepico in ungue, columnae androclinio tridentato, dentibus anticis extus unidenticulatis.

Blüthen denen des *Dendr. secundum* gleichgross, schön orangegelb mit rothen Streifen.

Diese hübsche Art war von Herrn Low neulich am 21. Mai in der grossen Ausstellung der Gartenbaugesellschaft in Kensington als *D. salaccense* ausgestellt. Sie soll aus Manilla stammen.

Herrn Bullen, Herrn Low's trefflichem Orchideencultivateur freundlich gewidmet.

6. ***Dendrobium* (*Nigro-hirsuta*) *Draconis*:** sepalis tepalisque paulo latioribus oblongis acuminatis, calcari spurio extinctoriiformi gracili ovarium pedicellatum per tres quartas aequante, cum ungue labelli connato in cylindrum, labelli lamina oblonga, trifida, laciniis posticis triangulis brevibus, lacinia media oblonga acuta bene longiori parce crenulata, undulata, labelli basi minute villosula, venis in lacinia antica incrassatis, columna humili apice tridentata.

Blüthe so gross, wie die des *Dendrobium longicorne*, weisslich, anscheinend mit rothen Adern.

D. xanthophlebium Lindl., das ich nicht kenne, hat mir bei diesem vorgeschwebt. Allein es wird hervorgehoben ein „mentum breve", ein „labelli lobus medius subrotundus", ein „mentum labelli longitudine", hier ist es kürzer, endlich ein „much shorter spur", als bei *D. longicorne*, hier ist der Sporn ebenso lang.

Aus Moulmeyn. Im Besitze Herrn Lows.

7. ***Dendrobium* (*Pedilonum*) *Mohlianum*:** caulis gracilis vaginis nigro-punctatis, foliis oblongo-ligulatis apiculatis, racemis congestis, sepalo dorsali triangulo, tepalis oblongis obtuse acutis, sepalis lateralibus in calcar amplum extensis, labello basi cum columnae pede connato, ligulato, apice dilatato, saccato, sacci limbo minute denticulato, columnae androclinio tricorni, cornubus lateralibus retusis.

8. ***Cryptochilus reticulatus* = *Porpax reticulata*** Lindl.! *Aggeianthus marchantioides* R. Wight!

9. ***Cryptochilus* (Sect. *Porpax*) *Wightii*:** foliis magnis maculatis limbo ciliatis, ovario puberulo, sepalis apice cucullatis, labello unguiculato trullaeformi apice scabro.

Vorderindien. Wight!

10. ***Coelogyne* (*Erectae*) *Papagena*:** pseudobulbis oblongo-ligulatis ancipitibus diphyllis, foliis oblongis acutis, pedunculo erecto basi paucivaginato bifloro, bracteis ovarium tripterum subaequantibus,

sepalis oblongo-triangulis extus carinatis, tepalis lineari-ligulatis basi angustatis, apice acutis, labello medio trifido, laciniis lateralibus semioblongis apice ligulato juxta unguem laciniae mediae cordato semi ovatae lobulatae crispae apice bilobae, carinis geminis undulatis basi serratis, plicatis a basi in unguem laciniae anticae, carinula bicruri basi coalita, serrulata, humili interposita, papulis quibusdam seriatis in linea media interjectis, disco labelli verrucis triangulo conicis simplicibus seu lobatis occupato prope septemseriatis, androclinio trilobo.

Blüthen grün, mit schwarzen Flecken auf Lippe. Aus Moulmeyn. Von Hrn. Low in Clapton cultivirt, wo ich sie neulich blühen sah.

11. *Oncidium (Equitantia) Berenyce*: tepalis unguiculatis hastato-ovatis crenulatis, sepalis lateralibus apicibus liberis acutis, labelli laciniis posticis ligulatis retrorsis, ungue laciniae anticae abbreviato, lacinia reniformi profunde bifida, lobulata, callis septenis, mediano jugiformi antico, paribus triangulis tribus, medio quidem minuto, columnae alis rotundis apice semifalcatis dentatis.

Sepalum summum unguiculato-cuneatum ovatum acutum. Sepala flavida fasciis atrobrunneis. Tepala rosea, fasciis ejusdem coloris interruptis multis. Labellum roseum, striis brunneis in isthmo, callis xanthinis. Alae columnae violaceae. — Flores quam in *O. variegato* duplo majores.

Von den Antillen. Ich sah es neulich bei Hrn. Low in Clapton blühen.

Literatur.

Morphologische Untersuchungen über die Eiche. Von Dr. **Heinrich Möhl**, Lehr. d. Math. u. Naturwiss. an d. Realschule in Hofgeismar u. s. w. Cassel, Verlag von Theod. Fischer. 1861. 4⁰. 35 S. u. 3 Stdrucktaf. u. 1 S. Vorwort.

Der Verf. sucht durch diese Arbeit darzuthun, dass es möglich ist, mathematisch ausdrückbare bestimmte Kennzeichen aufzufinden, welche für die Diagnose der Pflanzenspecies von Wichtigkeit sein können. Er hat seine Untersuchungen in dieser Beziehung mit den beiden norddeutschen Eichenarten begonnen, denen er eine grössere Arbeit über die Nervatur folgen lassen will. Er bemerkt sehr richtig, dass die individuelle Freiheit der Ausbildung einen weitern Spielraum hat, der aber innerhalb gewisser Grenzen liegt, die im normalen Zustande nicht überschritten werden, und die um so enger gezogen erscheinen, je ungestörter das Wachsthum der Pflanzen ist. Es hat also die Gesetzmässigkeit, welche man zu erkennen sucht, auch ihre Grenzen und es kommt nur darauf an das Constante in derselben nachzuweisen. Die Abhandlung beginnt mit der Betrachtung der Winterknospe im ruhenden und in dem sich entfaltenden Zustande. Dann folgt der Jahrestrieb, zuerst im Allgemeinen, dann das Verhältniss seiner Internodiallängen, ferner der Gesammtspross und das Sprossvermögen, endlich die Richtung der Spirale in der Knospe und dem aus ihr entwickelten Triebe. Ein dritter Abschnitt betrachtet das Blatt zuerst nach Form und Nervatur, dann dessen Blattrand, ferner die Faltung des Blattes in der Knospe und Entwickelung desselben. In einem Anhange wird nun über Bäume gesprochen, welche sich weder an die eine, noch an die andere Eichenart vollkommen anschliessen wollten, sondern von beiden Formen etwas an sich trugen; diese sieht der Vf., obgleich sie zu *Q. sessiliflora* gerechnet werden, für Bastardbildungen an, die zu *Q. pubescens* hinneigen, so dass die Diagnosen für diese Art viel besser auf sie passen; doch will er noch sorgfältigere Untersuchungen anstellen, bevor er sich entschieden ausspricht. Indem der Verf. nun alles zusammenfasst, was sich ihm bei den einzelnen Theilen ergeben hat, giebt er Diagnosen der Species, wodurch man sie auch ohne Früchte gesehen zu haben unterscheiden soll, wobei die Form des Blattes die festesten Anhaltspunkte giebt. Aus der Art der Zweigentwickelung lässt sich der landschaftliche Character der Eichen leicht darlegen und der Habitus des ganzen Baumes trägt den Character der Blattformen. Drei Steindrucktafeln erläutern das Vorgetragene durch Nebeneinanderstellung der beiden Formen. Es bestätigt diese Arbeit die Unterschiede, welche man schon sonst festgestellt hatte, um die beiden deutschen Arten zu trennen, aber diese Unterschiede sind nicht so durchgreifend, dass man von jeder beliebigen Abänderung und Monstrosität immer mit Sicherheit wissen könnte, zu welcher Art sie gehört und das wird sich auch wohl nicht leicht erreichen lassen. *S—l.*

Sammlungen.

Lichenes europaei exsiccati. Die Flechten Europa's etc. ges. u. herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst**. Fasc. XXIII. Dresden 1862. 8.

Die Flechten, früher gemieden und nur von einigen wenigen beachtet und geliebt, haben sich in neuerer Zeit ein immer grösser werdendes Feld der Beachtung und Beobachtung erworben, in welchem es an Streitigkeiten nicht fehlt, wie überall, wo von

verschiedenen Seiten dasselbe, natürlich von einem Jeden nach seiner Weise und nach den Mitteln, welche er dabei zur Anwendung bringen kann, erstrebt wird, die Wahrheit. Wenn dieses Streben nach Wahrheit nicht mit einer gewissen Animosität im Ausdruck sich verbindet, so kann es nur nützlich werden, wenn es sich ausspricht. Berichtigungen, von welcher Seite sie kommen, sind daher zu beachten und zu prüfen. Das vorliegende Heft beginnt auch mit einer Darlegung der Ansicht des Hrn. Prof. Körber über *Sagedia Thuretii* und *S. affinis* Mass., welche er als zusammengehörig betrachtet, indem die letztere nur die Pycniden-Form sei. Die gelieferten Nummern von 625 beginnenden sind *Bilimbia borborodes* Kbr. Parerga, an Birnbäumen in Oberösterreich v. Dr. Poetsch ges. 6. *Biatorina synothea* Ach. *α. denigrata* Körb. Par., ebend., v. dems. 7. *B. atropurpurea* (Schär.) Körb., an Fichten b Eichstätt v. Arnold. 8. *Arthopyrenia olivacea* (Pers.) *Verrucaria ol.* Leight., die wahre Art, an Eschen b. Zürich v. Dr. Hepp. 9. *Pyrenula punctiformis* (Ach.) *β. atomaria* (Ach.) Hepp, auf Baumrinden ebendas. 30. *P. punctif.* b. *buxicola* Hepp, bei Liestal an *Buxus*, ders. 31. *Arthonia astroidea β. Swartziana* (Ach.) Hepp, Eschenrinde, ebend. 32. *Sagedia obsoleta* Krphb. n. sp., an *Salix aurita* in Böhmen v. Siegmund ges., nebst Skizze und Diagnose nach den Sporen. 33. *Maronea constans* (Nyl.) Hepp, an Kirschbäumen b. Liestal, ders. 34. *Secoliga fagicola* Hepp., an einem Feldbirnbaume b. Schwäbisch-Hall. 35. *Myriangium Duriaei* Mont., an Lorbeerstämmen v. Caldesi ges. 36. *Thalloidium acervulatum* Nyl., in d. Central-Karpathen v. Kalchbrenner. 37. *Urceolaria scruposa* L. *γ. bryophila*, in Graubünden v. Dr. Stizenberger. 38. Dieselbe, v. *cretacea*, im Kant. Glarus v. Jack. 39. *Lecanora pallescens* (L.) *γ. tumidula* (Pers.) Schär., an Kirschen u. Eichen bei Liestal v. Dr. Hepp. 40. *Lec. piniperda* Körb. Par., Kiefern in den Karpathen, v. Kalchbrenner. 41. *Graphis elegans* (Borr.) Hepp, an versch. Bäumen und Sträuchern b. Bonn v. P. Dreesen ges. 42. *Psora globifera* (Ach.) Mass., b. Heiligenblut v. Prof. Laurer ges. 43. *Callopisma haematites* (Chaub.) Körb., an Nuss- und anderen Bäumen b. Bonn, P. Dreesen. 44. *Leptogium cyanescens* (Schär.) Körb., in Westligurien auf Moos, Dr. Baglietto. 45. *Biatora rupestris α. calva* (Dicks.), in Algen v. Dr. Rehm. 46. *Acrocordia decussata* Krphb. in litt. mit Sporenbild, v. Metzler b. Trier ges. 47. *Polyblastia caesia* Arnold, an Kalkfelsen in Oberfranken. 48. *Biatora Bauschiana* Körb., auf Porphyr in Baden von Bausch ges. 49. *Lecidella goniophila* v. *colorata* Arn., in Baden ges. v. Bausch. 650. *Segestrella lectissima* (Fries), ebendas. — Als Supplement wird noch 16. b. *Lecanactis impolita* Ehrh. v. einer Linde bei Bonn durch P. Dreesen hinzugefügt. *S—l.*

Personal-Nachricht.

R. Brown's Grab.

Auf dem Kirchhofe von Kensall Green, London, W., durch den Haupteingang von Elizabeth Place aus eingetreten, findet man R. Brown's Grab, nachdem man eine gute Weile gegen das entgegengesetzte Ende gegangen. Man hält sich ganz rechts auf dem letzten Wege, der meist gleichlaufend neben der nach Harrow Road gelegenen Mauer sich nach der grössern Kapelle hinzieht und findet es kurz vor der Stelle, wo der Weg sich nach derselben umbiegt. Dasselbe ist leicht erkennbar an einer über mannshohen, aufrechten, polirten, oben abgerundeten Platte von rothem schottischem Granit, welche auf der Sandsteinplatte steht, die das Grab selbst deckt. Getrennt durch ein einziges Grab steht vorher eine ganz gleiche Platte, nachdem man das colossale Morison'sche Grabgebäude hinter sich gelassen. Diese zwei hohen Platten schienen mir die einzigen dieser Art auf dem Kirchhofe. Die Schrift auf der Platte ist folgende: Sacred to the memory of R. Brown, Esq., D. C. L., F. R. S. etc. keeper of the botanical collections in the british Museum, foreign associate of the academy of sciences of the institute of France and formerly president of the linnean society of London. He was born at Montrose in Scotland on the 21th of December 1773 and died on the 10th of June 1858 in the 85th. year of his age at his residence, 17 Dean street, Soho Square, in the appartments which had been, for nearly half a century the resort of all, who were distinguished in science during the presidency of the royal society of his friend and patron Sir Joseph Banks.

Der betreffende Band des in der Kapelle aufbewahrten Albums bezeichnet als Zeit der Uebernahme der Reste R. Brown's: ¼ past 12, June 15. 1858. Die Grabstätte selbst ist aufgeführt unter: New P. G. Q. 50. Square Rd. side. — West adjoining Forbes 1314. H. G. Rchb. fil.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 28. 11. Juli 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Nachträge zu meiner Monographie der Pyrolaceen.

Von

Dr. **Alefeld** zu Oberramstadt bei Darmstadt.

Ich musterte in den letzten Tagen die Pyrolaceen auch des Berliner hb. generale, für deren gef. Uebersendung ich der Direction der öff. Herbarien zu Berlin meinen verbindlichsten Dank sage. Es giebt mir diese Durchsicht Veranlassung, auf meine in der Linnaea 1856 veröffentlichte Monographie der Pyrolaceen zurückzukommen und kurz einige, wenn auch nicht sehr erhebliche, Nachträge zur selben zu liefern.

Schon nach dem Drucke des ersten Bogens meiner Arbeit übersandte der verdiente Herr **Thilo Irmisch** an die Redaction der botanischen Zeitschrift von **v. Schlechtendal** und **v. Mohl** einen längeren Aufsatz über *Pyrola* L., der auch noch 1856 in dieser Zeitschrift erschien, in welchem er, was Systemkunde anbelangt, zu demselben Resultate gelangt wie ich, dass *Pyrola secunda* L. wegen seiner Nectarien etc. generisch von den übrigen zu trennen sei. Ein zweiter Aufsatz über *Pyrola* von **Thilo Irmisch** erschien in der Regensburger „Flora" 1859.

Einen heftigen Angriff erlitt meine Pyrolaceenmonographie durch Herrn **Klotzsch**, als er im Monatsbericht der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Klasse der Physik, im Jan. 1857 (im Auszuge in der Bonplandia 1857. p. 168) ein Resumé gab über die Fortschritte der Systemkunde der Klasse der Ericalen seit 1852. Das Resultat in Bezug auf meine Arbeit war, dass allerdings *Pyrola secunda* L. wegen seiner Nectarien, aber auch einzeln gelösten Pollenkörner generisch von den übrigen Pyrolaceen zu trennen, aber meine Gattung *Amelia* (v. *Pyr. minor* und *media* geb.) zu verwerfen sei. In Bezug auf den Gattungsnamen der *Pyr. sec.* sei ferner mein Verfahren, dieser Art den alten Namen *Pyrola* zu belassen und der Gruppe der *rotundifolia* einen neuen Namen (*Thelaia*) zu geben, ebenfalls zu verwerfen, da es herkömmlich sei, immer der zahlreichsten Gruppe den alten Namen zu belassen. Herr **Klotzsch** benannte daher *Pyrola secunda*: *Actinocyclus secundus.* Dagegen habe ich zu erwidern, dass ich mit dem von Herrn **Klotzsch** ausgesprochenen Grundsatze *im Allgemeinen*, wie jeder Botaniker, vollkommen einverstanden sein muss, dass aber, wie auch bei dem Prioritätsgrundsatze, keine Regel ohne Ausnahme ist; dass z. B. falsch bezeichnende Benennungen nicht geduldet werden können. Hier steht das Recht der Wissenschaft über dem der einzelnen Personen. Mein Grund, gerade der *Pyr. sec.* den alten Gattungsnamen zu lassen, war allein der, dass diese Art es war, die den Namen *Pyrola* veranlasste, dass diese zuerst so benannt wurde und auch ihre Aehnlichkeit mit einem Birnbäumchen so gross ist, dass ich selbst als Knabe öfter diese vermeintlichen kleinen Birnbäumchen aus dem Walde zur Aufzucht in meinen Garten versetzte. Ich stand um so weniger zu diesem Verfahren an, als *Pyr. sec.* auch die weitest verbreitete und individuenreichste Art aller Pyrolaceen ist, so dass diese Art allein weit mehr Individuen auf unserem Erdballe zählt, als alle übrigen Pyrolaceen zusammengenommen. Ob die Gattung *Amelia* (*minor*) neben *Thelaia* (*rotundif.* etc.) bestehen kann, muss ich natürlich dem Urtheile der Herren Botaniker überlassen.

Die Verschiedenheit beider Gattungen ist diese:

Amelia.	*Thelaia.*
Korolle kuglig zusammenneigend; petal. kreisrund, stark concav.	Korolle glockig zusammenneigend; petal. oblong, fast flach.
Filamente kürzer als das ovar., gleichmässig dem ovar. anliegend.	Filamente viel länger als das ovar., alle nach der einen oberen Seite des ovar. zusammengebogen.
Antherenporen so weit als die Fächer.	Antherenporen verengt, 2—4 >< schmäler als die Fächer.
Griffel ganz gerade, kürzer als das ovar., eingeschlossen.	Griffel am Grunde abwärts, gegen die Spitze wieder aufwärts gebogen, viel länger als das ovar., so lang oder länger als die Korolle.
Narbe tellerförmig, mehrmals breiter als der Griffel, mit 5 getrennten an den Rand gestellten Papillen.	Narbe warzenförmig, mit 5 vereinigten Papillen, die dem wie abgeschnittenen oder ringförmig verbreiterten Griffel aufsitzen.

In meiner Monographie zählte ich *Pyr. media* Sw. zu *Amelia*, obschon mich störte, dass seine Antheren genau wie die aller Thelaia's gebildet seien. Lebend konnte ich die Pflanze bis jetzt nicht untersuchen, so viel Briefe ich auch darum schrieb, aber dennoch konnten mich die sehr schönen Exemplare der Berliner Sammlung überzeugen, dass sie auch nach Griffel und Filamenten zu *Thelaia* gehöre. Der Griffel hat nicht weniger Krümmung, die Filamente nicht weniger Aufbiegung als z. B. *Thelaia grandiflora*. Und die ringförmige Verbreiterung der Griffelspitze gehört so wenig zur Narbe und ist ebenso gebildet, wie bei *Thelaia occidentalis*, weshalb ihre Stelle auch gleich nach dieser am passendsten sein wird.

Ueber Herrn Klotzsch's System der *Bicornes* etwas zu sagen, kommt mir, da ich keine umfassende Detailkentniss *aller* Gruppen habe, nicht zu. Uebrigens darf ich wohl bemerken, dass ich die Vereinigung der Pyrolaceen mit den Monotropaceen und die Vereinigung der De Candoll'schen Vacciniaceen (mit oberständigem Fruchtknoten) mit vielen Gattungen unterständigen Fruchtknotens ebenso wenig zu billigen vermag, als deren Namensänderung in Siphonandraceen und als mehre Ordnunungstrennungen desselben. Wenn Herr Klotzsch sagt, dass der Werth der Ober- oder Unterständigkeit der Fruchtknoten von den jetzt lebenden Botanikern zu hoch angeschlagen werde, so habe ich dagegen zu sagen, dass das Merkmal, ob die Knospen mit oder ohne Deckschuppen sich bilden und einige solche andere Merkmale, denen Klotzsch grosse Wichtigkeit beilegt, diese doch gewiss noch weniger verdienen möchten.

Bald nach Herrn Klotzsch's Arbeit machte Herr Dr. Ludwig v. Heufler zu Wien (ich vergass zu notiren, in welcher botanischen Zeitschrift) bekannt, dass Herr Opiz zu Prag in einer „belehrenden Herbarsbeilage" 1844 die *Pyrola secunda* L. aber auch die *Pyrola minor* L. generisch von den übrigen getrennt habe. Da selbst dem äusserst thätigen und durch seine Stellung in der wissenschaftlichen Systemkunde sehr bewanderten Herrn Klotzsch davon nichts bekannt war, schrieb ich an Herrn von Heufler um dies Schriftstück und erhielt es durch dessen bekannte nicht genug zu rühmende Gefälligkeit.

Der mir übersandte Bogen Druck, ohne Titel und Seitenzahlen, beschreibt je auf einem Octavblatt: No. 7. *Pulmonaria off.* L. No. 8. *Pyrethrum Parthenium* Sm. No. 9. *Chimophila cymosa* Opiz. No. 10. *Monesis grandiflora* Salisb. No. 11. *Ramischia secundiflora* Opiz. No. 12. *Pyrola rotundifolia* L. No. 13. *Pyrola chlorantha* Sw. No. 14. *Erxlebenia rosea* Opiz.

Von den beabsichtigten 2 neuen Gattungen ist nirgends ein Gattungscharacter gegeben. Je nach dem vorgesetzten neuen Namen ist die Pflanze ausführlich von der Wurzel bis zum Saamen fortlaufend beschrieben, ohne dass aber auch nur ein generischer Unterschied daraus zu entnehmen wäre. Die vorgeschlagenen neuen Gattungsnamen können daher nicht auf Anerkennung Anspruch machen: 1. weil kein Gattungscharacter den beabsichtigten Gattungen gegeben wurde, auch nicht einmal einer aus der Species-Beschreibung ersichtlich ist; 2. aber auch, weil das Druckblättchen nicht in den Buchhandel kam, so dass es thatsächlich nicht einmal in Berlin nach 13 Jahren dem Monographen der *Bicornes* Herrn Klotzsch noch Herrn Walpers bekannt werden konnte und erst durch von Heufler nach den Pyrolaceenarbeiten von Irmisch und mir veröffentlicht wurde.

Dennoch nahm Herr Garcke in der neuesten Auflage seiner Flora Nord- und Mitteldeutschlands den Gattungsnamen *Ramischia* an, indem er die *Pyrola secunda* L.: *Ramischia secunda* Garcke benannte, wohl nicht genug vertraut mit dem Character der Opiz'schen Arbeit.

Anlangend neue Arten der Pyrolaceen, so ist mir seit meiner Publication keine einzige solche bekannt geworden. Die *Monesis reticulata* Nutt. transact. of the amer. philos. soc. new ser. VIII. 271: „foliis rotundato-ovatis dentatis reticulatis et prominulo-venosis; calyce ciliato; antheris filamentorum longitudine" von Oregon, ist nach Beschreibung und Vorkommen nichts als die bekannte *Moneses grandiflora* A., von der ich in englischen und deutschen Herbarien viele Exemplare vom Oregon gesehen habe.

Die *Pyrola elata* Nutt. l. c. ebenfalls von Oregon, ist nach Beschreibung und Vorkommen nichts als eine kräftige *asarifolia*, von der auch ich aus dem östlichen Nordamerika die grössten Pyrolaceenexemplare sah.

Pyrola uliginosa Torr. u. Gray von New-York ist ebenfalls *asarifolia*.

Melicocq's *Pyrola serotina*, im Annuaire du Pas de Calais 1848—49 publicirt, ist nach allen Umständen die *Thelaia intermedia* A. Linnaea 1856.

Dass *Pyrola incarnata* Fisch. von Mittelsibirien nun allgemein zu *rotundifolia* gezogen wird, ist bekannt, und dass es mit Recht geschieht, davon überzeugte ich mich bei dem Studium der Hooker'schen Sammlung zu Kew. Aber im hb. gen. Berol. sah ich nun auch intensiv rothe Blüthen mit ebenso intensiv roth gefärbten Antheren bei einem Exemplare der *Thelaia asarifolia* von den Rocky-mount., übrigens in allen plastischen Verhältnissen mit ihrer Stammart übereinstimmend.

Dass die *Thelaia* des Himalaya nach der Blattbildung, den kurzen Kelchzipfeln und der Grösse der Kapsel zu *asarifolia* gehöre, wohin ich sie in meiner Monographie brachte, davon überzeugten mich nun auf's bestimmteste schöne Exemplare des hb. gen. Berol.

Dass ferner die *Thelaia* Mexico's wegen der langen Kelchzipfel, der schmalen Blätter und der kurzen Griffel eine eigne Art bilde, erkannte ich von Neuem an dem schönen Exemplare der Berliner Sammlung von C. Hartweg. Doch ist mir noch einiger Zweifel, ob man nicht die *Thelaia Sartorii* als niedere Alpenform der *angustifolia* unterordnen solle.

Als *Pyrola rotundifolia* bestimmt, fand ich auch im hb. gen. Berol. die seltene, wie ausgezeichnete *Thelaia occidentalis*, von Chamisso in der Eschscholtzbucht gesammelt. Von Neuem sah ich, dass diese Art zu einer Untergattung sehr wohl berechtigt sei, namentlich noch durch 2 Merkmale der petala, deren ich in meiner Monographie nicht erwähnte. Während nämlich sämmtliche *Thelaia* ungenagelte und fast kelchähnlich derbe Korollblätter besitzen, trägt die *occidentalis* allein äusserst zarte und genagelte Korollblätter, die denen der *Monesis uniflora* sehr ähneln. Ausserdem ist sie noch durch rein fädliche Filamente ausgezeichnet, hat aber den Griffelring unter der Narbe noch mit *media* gemein.

Meine seit 1856 gewonnenen ferneren Resultate über diese Familie sind kurz folgende:

1. Die von mir als Subordo aufgefassten *Pyroleae* bilden besser eine Ordo: *Pyrolaceae* Lindl., von den Monotropaceen dadurch verschieden, dass sie mit Spreitenblättern versehen (auch aphylla) und keine Schmarotzer sind. Von den übrigen Ericalen durch cotylenlose Embryonen verschieden.

2. Die Gattung *Pyrola* L. in der von mir vorgeschlagenen Begrenzung (nur *secunda* enth.) unterscheidet sich von allen *Pyrolaceen*, ausser durch die 10 Nectarien, auch durch einzeln gelöste (nicht zu 4 vereinigte) Pollenkörner.

3. Die Gattung *Amelia* mit den oben bezeichneten Unterschieden von *Thelaia* umfasst nur die eine Art: *minor* und sind beide Gattungen zu ihren Namen vollkommen berechtigt.

4. Bei Subgen. *Radia* bleibt: „stylus aequilatus, apice annulo prominulo" weg und ist dafür zu Anfang des Satzes zu setzen: petala tenerrima, unguiculata.

5. Zu *Pyrola secunda* L. als synon.: *Ramischia secundiflora* Opiz belehrende Herbarsbeilage 1844. — *Actinocyclus secundus* Klotzsch Bonpl. 1847. — *Ramischia secunda* Garcke Flora v. Nord- u. Mitteldeutschland, 5. Aufl.

6. Zu *Amelia minor* als synon.: *Erxlebenia rosea* Opiz belehr. Herbarsbeilage 1844.

7. Zu *Thelaia occidentalis* als Specialstandort: Eschscholtzbucht (hb. Berol. leg. Cham. Anfang August 1816 in Blüthe).

8. Zu *Thelaia media* nom. nov. Dieser Art systematischer Platz ist unter den Thelaien gleich nach *occidentalis*, an der Spitze der Euthelaien. Als synon.: *Pyrola rotundifolia* v. *orthostyla* Reichb. fil. fl. germ. rec. 1855. t. MCLIII. f. 3, v. Sachsen.

9. Zu *Thelaia chlorantha*. Obgleich die Berliner Sammlung ganz besonders reich an sibirischen Pflanzen ist, fand sich dennoch keine *chlorantha* von dort darin. Es scheint also diese Art, die in ganz Europa und Nordamerika vorkommt, wie ich schon früher gefunden, wirklich nicht in Asien vorzukommen. Als neue Standorte kommen aber noch hinzu und sind als die südlichsten Puncte interessant: Krim (hb. Ber. l. C. Koch), Kentucky (hb. Ber. mis. Hooker).

10. Zu *Thelaia elliptica*. Auch in den Hudsonsbailändern (hb. Ber.).

11. Zu *Thelaia asarifolia*. Die Himalaya-Thelaien sind sicher *asarifolia's* und ist da die eine

Grenze ihrer Längenverbreitung. Eine var. *incarnata* var. nov. kommt auf den Rocky-mount. vor. Synonyme sind: *Pyrola elata* Nutt. transact. of the amer. phil. soc. new ser. VIII. 270. von Oregon. — *Pyrola uliginosa* Torr. et Gr. bei New-York.

12. Zu *Thelaia rotundifolia*. Auch im hb. Berol. fand ich als östlichste Exemplare nur solche von Davuria.

13. Zu *Thelaia intermedia*. Diese Art, die sich von *rotundifolia* durch Kleinheit des Wuchses, breitere Kelchzipfel und kürzere Griffel unterscheidet, sah ich nun auch Exemplare von Norderney als *Pyr. rotundif. arenaria* Koch in der Berliner Sammlung. Was ich also früher vermuthete, bestätigte sich. Da aber nun eine *Thelaia media* besteht, so benenne ich diese Pflanze nun *Thelaia arenaria* nom. nov. Synonyme sind: *Pyrola serotina* Melicocq Annuaire du Pas de Calais 1848—49. p. 223. und Bullet. de la Société botanique de France Tom. I. p. 162. Paris 1854. von der Nordküste Frankreichs. Ferner *Pyrola maritima* Kenyon Sitz. der botan. Gesellsch. v. Edinb. v. 12. Nov. 1846. Siehe botan. Zeitg. von v. Schldl. u. Mohl 1847. p. 607. v. Lancashire.

14. Zu *Monesis uniflora*. Als. syn. *Monesis reticulata* Nutt. transact. of the amer. phil. soc. new ser. VIII. 271. v. Oregon.

15. Zu *Chimaphila umbellata*. Synonym ist: *Chimaphila cymosa* Presl fl. cechic. p. 89. *Chimophila cymosa* Opiz l. c.

16. Zu *Chimaphila corymbosa*. Auch an den schönen Berliner Herbarspflanzen konnte ich mich wieder überzeugen, dass diese Art durch kahle Filamentenscheibe, breitere Narbe, lackirt glänzende birnförmige Kapsel und in allen Theilen grösseren Wuchs, von der *umbellata* verschieden sei. Hat man Fruchtexemplare beider Arten neben einander, dann bleibt dem Beschauer über ihre Artverschiedenheit sofort kein Zweifel.

Zum Schlusse noch die Bemerkung, dass *Thelaia angustifolia*, *Sartorii*, *grandiflora*, *arenaria*, *bracteosa* und *asarifolia*, obwohl mir keine Uebergänge bekannt sind, doch in die Reihe derjenigen Arten gehören, die fast mit demselben Rechte auch als Variet. (hier also der *rotundifolia*) ausgesprochen werden können, da ihre Unterschiede gering sind. Ferner, dass man die Untergattung *Radia* auch durch den Griffelring characterisiren und ausser der *occidentalis* dann die *media* in selbe aufnehmen kann, was ich indess weniger der natürl. Verwandtschaft entsprechend erachten muss.

Ueber die Stipulae bei *Lotus* etc.

Von

Dr. **Alefeld** zu Oberramstadt bei Darmstadt.

Mehre neuere Botaniker, namentlich Herr **Irmisch** halten die bisher stipulae benannten Blatttheile der Gattungen *Lotus*, *Tetragonolobus* etc. für foliola und die kleinen Drüsenspitzchen am Grunde derselben für die eigentlichen stipulae. In diesem Falle muss ich aber der alten Terminologie das Wort reden. Was früher für Nebenblätter gehalten wurde, sind, wie ich denke, sicher solche; aber die *kleinen Drüsenspitzchen gehören zu ihnen*, obgleich sie getrennt sind. Meine zwei Gründe sind die:

1. Die zwei grossen stip. der Loteen haben in der Knospe *keine Faltung* oder *Einrollung*, während die foliola sämmtlicher Papilionaceen, selbst die Phyllodien derselben, dieser Faltung oder Einrollung nicht ermangeln.

2. Dann fand ich bei mehren Vicieen zuweilen dasselbe Vorkommen, aber nicht als natürliche regelmässige Bildung, wie bei *Lotus*, sondern als Bildungsabweichung. Es giebt bekanntlich bei den Vicieen eine sehr natürliche Gruppe (*Viciosae* Alef.), deren stipulae etwa von der Blüthenhöhe an auf der Unterseite mit Nectarien versehen sind. Immer ist hier (wie dort bei *Lotus*) der untere äussere Theil der drüsenführende und *in der Regel etwas abgesondert* von dem mehr blattigen oberen Theile, aber *zuweilen selbst völlig getrennt* von demselben.

Da aber nun die stipulae normaliter bei manchen Leguminosen (auch andere Pflanzen) in zwei Theile getrennt, von verschiedenem Ansehen und oft von verschiedener Function sich bilden, so müssen die Theile, wenn von je nur einem etwas prädicirt werden soll, auch besondere Namen führen. Ich denke am einfachsten bezeichnet man die früher als stip. bezeichneten Organe als die „oberen Nebenblätter", die kleinen, bei den Leguminosen (nicht aber immer bei den anderen Pflanzen) drüsigen, als die „unteren Nebenblätter" oder „unteren Nebenblatttheile."

Literatur.

Ueber die Vorkeime der Charen, v. **N. Pringsheim.** (Ausz. a. d. Monatsber. d. K. Akad. d. Wissensch. z. Berlin, Sitz. d. phys. math. Kl. v. 28. Apr. 1862.) Berlin, Druckerei d. K. Ak. d. Wiss. 1862. 7 p. in 8°.

Am Schlusse dieser kleinen nur 7 Seiten umfassenden Schrift sagt der Verf.: „Die weitere Aus-

führung dieser vorläufigen Mittheilung wird mit den nöthigen literarischen Nachweisungen und Abbildungen das nächste bereits unter der Presse befindliche Heft meiner Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik bringen.“ — Man wird es dem Ref. daher nicht verargen, wenn er über jenen „Auszug“ einer in Hoffnung gestellten grösseren Arbeit, betreffend die Vorkeime der Charen, wenig mehr als eine Erwähnung bringt, welche die Freunde der Charologie auf die speciellere Arbeit Pringsheim's in den Jahrbüchern aufmerksam zu machen beabsichtigt. — An älteren, überwinterten Knoten der *Chara fragilis* zeigen sich zweierlei nachgeborene Seitenzweige, deren eine Art Pr. „nacktfüssige Zweige“ nennt; die zweite Art hält Pr. für „*Zweigvorkeime.*“ — Auch die keimende Spore beginnt mit Bildung eines selbstständigen, ein eigenthümliches Wachsthumgesetz befolgenden Organes, eines *Vorkeimes*, aus dessen blattlosen Knoten die beblätterten Zweige erst hervortreten. — Die Darstellung, die übrigens an der Genauigkeit der Beobachtung, so wie an der richtigen Deutung des Beobachteten keinerlei Zweifel aufkommen lässt, ist indess so gedrängt, und berührt doch so komplicirte Verhältnisse, dass sich mit grosser Anstrengung höchstens ein nur unvollkommenes Bild des Herganges abstrahiren lässt, so dass man mit um so grösserer Spannung jener verheissenen, detaillirten und mit graphischen Erläuterungen versehenen Auseinandersetzung entgegensieht.

In einem kurzen Resumé hebt Pr. hervor, dass die Existenz blattloser Vorgebilde, aus welchen die Zweige hervorsprossen, die aus der Bildungsgeschichte der Theile entlehnte Auffassung der Charenzweige als beblätterter Sprosse unterstütze, und die nahe Verwandtschaft der Charen mit den *Moosen* in das hellste Licht stelle. — Wenn dieser Deutung gewiss manches Wahre zu Grunde liegt, so fühlt der Verfasser selbst doch auch das Dissimile in diesem Simile, und findet das Unähnliche besonders im Bau der Antheridien und der Ausbildung der Frucht. Und in der That, nach dem Dissimile braucht man eben nicht weit zu suchen; es tritt dann doch morphologisch stark genug bei den Moosen in dem dimorphen Zellbau des Stengels und Blattes, in der viel höher organisirten, ja mit Stomaten versehenen Kapselfrucht, ihrem vielsporigen Inhalte mit deren in Mutterzellen entstehender Bildung, überhaupt in dem viel höheren Aufwande ästhetischer Formen und Zierrathe (die herrlichen Peristombildungen!) für den Unbefangenen hervor, was sich der geistreiche Verf. keineswegs verhehlen wird. Gleichwohl hat sogar morphologisch auch mich bisher ein gewisser Parallelismus zwischen Charen und *einer* gewissen Moosfamilie aufs Lebhafteste frappirt, es ist dies eine gewisse typische Analogie zwischen Charen und *Sphagnen.*

Beide Gruppen, Charen und Sphagnen, wissen noch nicht, wohin sie im warmen Bettlein des Systemes ihr Haupt hinlegen sollen, so paradox stehen sie noch zwischen und neben ihren Kameraden, von denen gar viele auf ihre Vetterschaft Anspruch machen könnten. — Die Sphagnen werden allgemein zu den Moosen gezählt; aber bald findet man sie den Lebermoosen, bald den Laubmoosen ebenbürtiger. Gleichwohl entfernt sie der eigenthümliche spiralzellige Bau der Blätter, wie die Besonderheit ihres Vorkeimes und ihrer Fruchtbildung von beiden, und am besten räumt man ihnen ein eigenes Familienrecht neben jenen beiden ein. — Aehnlich ergeht es den Charen, die man früher eben so berechtigt zu den Najaden, zu den Equiseten zu stellen wagte, als man ihnen in der Neuzeit ein Rumpelkämmerlein unter den Algen eingeräumt. Letztere Stellung dürfte ihnen durch Pringsheim's glänzende Entdeckung, falls sich nicht bei höher organisirten Florideen oder Fucoideen ähnliche Vorkeimbildungen herausfinden lassen, gar arg verkümmert werden. Und in der That haben die Charen von jeher *nicht* den subjektiven Eindruck einer Alge bei mir hinterlassen, während es mir stets zweifelhaft blieb, ob sie sich nicht dennoch später den Najadeen enger anreihen liessen. — Allerdings ist ihr Zellbau fast zu einfach, um sie auch nur auf die unterste Speiche der sog. Phanerogamen zu stellen. Doch werden Keimungsversuche, bei den Najaden und Consorten angestellt (von denen ich nicht weiss, ob sie bereits existiren), — vielleicht hier noch nähere Anhaltspunkte liefern. — Die typische Analogie der Charen mit den Sphagnen finde ich in der bei so niedrig organisirten Wesen unerwartet auftretenden Spirale, die überhaupt bei den niedrigen Wassergewächsen etwas Paradoxes hat; ferner in der Färbung der Organe, dem gemeinsamen Auftreten in Sümpfen und Gräben, und in einem gewissen, jedem wohl fühlbaren, weniger bezeichenbaren habituellen Etwas. Vielleicht sind Charen und Sphagnen darum so störende Glieder in der Harmonie unseres anzustrebenden Systemschemas, weil sie möglichenfalls *geologische* Familien repräsentiren; Familien, die vielleicht nicht ursprünglich in unserer letzten Schöpfungsepoche entstanden, sondern, als Sumpfbewohner, sich aus der Tertiärperiode mit zu uns herübergeschmuggelt haben. Möglichenfalls gab es in der Vorzeit noch mehre Typen ähnlicher paradoxer Sumpfgewächse, deren zarte Zellstruktur uns begreiflicherweise keine Spuren als Trümmer mehr in unsere Neuzeit hinüberlieferte. Dass die Charen

in der Vorzeit gar wohl vertreten waren, wissen wir aus den Ueberbleibseln ihrer Früchte; auch von Sphagnen haben wir Spuren in Tertiärschichten überkommen, so dass von dieser Seite her meine Vermuthung, die ich einstweilen übrigens nur als eine rein persönliche reservire, keinen Anstoss erlitte, wenn sich überhaupt schon Vergleiche niederer vegetabilischer Formen der Vorzeit mit den Jetztlebenden, ihrer so geringen Konservirbarkeit halber, bequem anstellen liessen.

Jedenfalls wird auch diese vortreffliche Beobachtung **Pringsheim's** der wissenschaftlichen Kryptogamenkunde wiederum einen heilsamen Impuls nach vorwärts geben.

Neudamm, d. 23. Mai 1862. Dr. **Hermann.**

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Herausgegeben von der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft als Filialverein der livländischen gemeinnützigen und öconomischen Societät. 2. Serie. Biologische Naturkunde.

Bd. I.

1. *Flora der Insel Moon, nebst orographisch-geognostischer Darstellung ihres Bodens*, von **Fr. Schmidt.** S. 1—62. (Vergl. Bot. Ztg. 1854. S. 223—327.)
2. *Uebersicht der bis jetzt bekannten Laub- und Lebermoose der Ostseeprovinzen*, von Hofrath **G. C. Girgensohn.** S. 63—74. (Vergl. Bot. Ztg. 1856. S. 444—445.)
3. *Flora des silurischen Bodens von Ehstland, Nord-Livland und Oesel*, von **Friedrich Schmidt.** S. 149—260. (Vergl. Bot. Ztg. 1856. S. 442—444.)
4. *Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen*, von **Heinrich August Dietrich.** S. 261—416.

Umfasst eine Aufzählung der von dem Verf. in den Ostseeprovinzen beobachteten *niederen Zellenpflanzen* aus den Familien der *Pilze*, *Flechten* und *Algen.* Bei jedem Gewächs ist die Art des Vorkommens angegeben, und bei den neu aufgestellten Species befindet sich eine Diagnose in deutscher Sprache. Die verschiedenen Familien sind durch folgende Gattungen vertreten:

I. *Fungi.*

I. *Praeformativi*: Hormiscium.

II. *Uredinei*: Protomyces Unger, Spilocaea Fr., Rhizosporium Rabh., Uredo Pers., Physoderma Wallr., Aecidium Pers., Cronartium Fr. (Kunze), Roestelia Rebent., Peridermium Lk., Puccinia Pers., Didymosporium Nees v. E., Triphragmium Lk., Podisoma Link, Gymnosporangium Lk., Phragmidium Lk., Tetracolium Kunze, Torula Pers., Alternaria Nees ab Esenb., Bispora Corda, Helicomyces Lk. Neue Species sind:

1. *Uredo Filipendulae.* „Sporen rundlich, braunschwarz, in einer Längsspalte am Blattstiel hervorbrechend. Sehr selten im Sommer an Blättern der Spiraea Filipendula (non Triphragmium!).“ (S. 278.) 2. *U. minuta.* „Sporen äusserst klein, fast rund, blassbraun, in sehr kleinen zerstreuten Häufchen. Ziemlich selten auf den Blättern des Tanacetum vulgare; im Sommer und Herbst. Ehstland.“ (S. 279.) 3. *U. Glechomatis.* „Von Puccinia Glech., mit welcher es nicht selten gleichzeitig vorkommt, durch hellere Färbung und den Bau der Sporen verschieden.“ (S. 279.) 4. *U. Scordii.* „In zerstreuten Häufchen auf den Blättern des Teucrium Scordium, auf der Insel Oesel. Im baltischen Herbario des Hrn. Prof. **v. Bunge** gefunden. Sporen eyförmig-kuglig, blass rothbraun.“ (S. 279 u. 280.) 5. *U. neglecta.* „Sporen klein, braun, verkehrt-eyförmig, in kleinen um ein grösseres gestellten Häufchen, auf der obern Blattfläche des Orobus vernus.“ (S. 280.) 6. *U. Inulae.* „Sporen rundlich oder eyförmig-unregelmässig, orangefarben, in verschiedengestalteten, oft zusammenfliessenden Haufen. Sehr selten bei Merjama in Ehstland. Im Jahre *vorher* sammelte ich an gleichem Standorte die sehr häufige U. candida b. Compositarum (Inulae!), welche aber dann ganz verschwunden war, wogegen die lebhaft gefärbte U. Inulae auftrat. Vielleicht stehen beide in einer besonderen Beziehung zu einander?“ (S. 282.)

7. *Aecidium Carthami.* „Sporen goldgelbröthlich, fast orange, kuglig, lange bedeckt von der Oberhaut, endlich becherförmig mit regelmässig gezahntem, weisslichem Saume sich öffnend. An den Blättern des Safflors, in Gärten, im Frühling und Sommer, selten! In Heimar.“ (S. 284.) 8. *Aec. Umbelliferarum.* „Sporen gelbroth, in unregelmässig gehäuften, niedrigen, walzenförmigen Hüllen mit erweiterten, zerschlitzten Mündungen. Sehr selten an den Blättern mehrerer Doldenpflanzen, z. B. d. Conium und Cynapium. Ehstland.“ (S. 286.)

9. *Cronartium Ribicola.* „Nicht selten an Blättern der Ribes nigrum, rubrum und palmatum, in Gärten.“ (S. 287.)

10. *Puccinia Leguminosarum.* „Sporen eyförmig, gestielt, braun, in schwarzbraunen von der Oberhaut bedeckten, länglichen, oft strichförmig gestellten Haufen. An den Blättern des Trifolium montanum und hybridum. Nicht selten in Ehstland.“ (S. 290.)

III. *Tubercularii*: Myxosporium Lk., Fusidium Lk., Melanconium Lk., Sporocadus Corda, Fusarium Lk., Dacryomyces Nees v. Esenb., Tubercularia Tode, Chaetostroma Corda, Periola Fr., Epicoccum Lk.

IV. *Byssacei*: Lanosa Fr., Hypha Pers., Ozonium Pers., Fibrillaria Pers., Byssus (L. Vaill.), Dematium Lk., Rhizomorpha Roth., Erineum Pers., Phyllerium Fr.

V. *Mucedinei*: Mycogone Fr., Sepedonium Lk., Psilonia Lk., Geotrichum Lk., Sporotrichum Lk., Byssocladium Lk., Fusisporium Lk., Trichothecium Lk., Oidium Lk., Penicillium Lk., Coremium Lk., Aspergillus Micheli, Botrytis (Micheli) Lk., Verticillium Nees v. Esenb.

VI. *Mucorini*: Camptoum Lk., Gonosporium Lk., Rhacodium, Myxotrichum Kunze, Helminthosporium Lk., Cladosporium Lk., Polythrincium Kunze, Brachycladium Corda, Stirbum Tode, Sporocybe Fr., Ceratium Alb. et Schw., Isaria Pers., Sporodinia Lk., Ascophora Tode, Mucor Micheli, Eurotium Lk., Pilobolus Tode.

VII. *Sphaeriacei*: Depazea Fr., Asteroma DC., Ectostroma Fr., Leptostroma Fr., Actinothyrium Kunze, Phoma Fr., Ceuthospora Fr., Ascochyta Libert, Leptostroma Libert, Cytispora Ehrbg., Sphaeronema Fr., Excipula Fr., Hysterium Fr., Phacidium Fr., Rhytisma Fr., Lophium Fr., Dothidea Fr., Polystigma Pers., Sphaeria Heller, Hypoxylon Bull., Poronia Fr. — Neue Arten sind:

1. *Depazea Neriicola.* „Perithecien zerstreut auf einem grossen milchweissen Flecken. An Blättern des Nerium Oleander, in Gärten." (S. 308.) 2. *D. Lauri-Tini.* „Perithecien einzeln auf kleinen weissen Flecken. Selten an den Blättern des Viburnum Tinus, in Gärten." (S. 308.) 3. *D. Dulcamarae.* „Auf Blättern des Solanum Dulcamara." (S. 309.) 4. *D. Lyciicola.* „Auf Lycium-Blättern." (S. 309.) 5. *D. Rhamnicola.* „An Blättern von Rhamnus cathartica." (S. 309.) 6. *D. Evonymi.* „Auf Evonymus europaeus." (S. 309.) 7. *D. Sambucicola.* „Auf Sambucus racemosa." (S. 309.) 8. *D. Pruni* (domesticae). „Auf Pflaumenblättern." (S. 309.) 9. *D. Ligustri.* „Auf Ligustrum vulgare." (S. 309.) 10. *D. Pyricola.* „Auf Blättern des Birnbaums." (S. 309.) 11. *D. Syringaecola.* „Gemein auf Syringa-Blättern." (S. 309.) 12. *D. hortorum.* „An den Blättern mehrerer Glashauspflanzen, z. B. Pelargonien, Veronica speciosa, Lindleyana, Andersoni etc." (S. 309.) 13. *D. Antirrhini.* „Gemein auf den Blättern des Antirrhinum majus, in Gärten." (S. 310.) 14. *D. Rubicola.* „An Blättern der Brombeere, im Herbst gemein." (S. 310.)

15. *Sphaeria pseudo-stromata.* „Perithecien klein, schwarz, mit schwachgewölbtem Scheitel, im Umkreise stehend auf der obern Seite des Blattfleckens, welcher an Sorbus Aucuparia und Pyrus Malus durch das Aecidium cornutum hervorgebracht wurde." (S. 319.) 16. *Sph. affinis.* „Perithecien halbkuglig, reihenweise, schwarz und glatt; sehr selten, auf der untern Blattfläche und den Stielen an lebenden Blättern des Geum urbanum, im Sommer und Herbst, bei Heimar in Ehstland." (S. 322.)

VIII. *Lycoperdacei*: Illosporium Mart., Perisporium Fr., Erysibe Rebent., Sclerotium Tode, Acrospermum Tode, Spumaria Pers., Aethalium Lk., Reticularia Bull., Lycogala Mich., Arcyria Hill., Trichia Hall., Perichaena Fr., Tubulina Pers., Cribraria Schrad., Dictydium Schrad., Stemonitis Gleditsch, Craterium Trentep., Physarium Pers., Didymium Schrad., Diderma (Pers.) Lk., Leocarpus Lk., Leangium Lk., Aegerita Pers., Trichoderma Pers., Hyphelia Fr., Onygena Pers., Asterophora Ditmar., Elaphomyces Nees, Scleroderma Pers., Lycoperdon Tournef., Geaster Michel., Sphaerobolus Tode, Polyangium Lk., Cyathus Hall.

IX. *Hymenini*: Agyrium Fr., Naematelia Fr., Tremella Dill., Exidia Fr., Cyphella Fr., Pistillaria Fr., Typhula Fr., Calocera Fr., Clavaria Vaill., Geoglossum Pers., Mitrula Fr., Spathulea Fr., Cenangium Fr., Tympanis Tode, Solenia Pers., Bulgaria Fr., Ascobolus Pers., Peziza Dillen., Leotia Hill., Helvella L., Morchella Dill., Phlebia Fr., Thelephora Dillen., Craterellus Fr., Odontia Fr., Radulum Fr., Irpex Fr., Sistotrema Pers., Hydnum Linn., Merulius Hall. Fr., Daedalea Pers., Trametes Fr., Polyporus Fr., Boletus Dill., Lenzites Fr., Schizophyllum Fr., Cantharellus Adans., Russula Fr., Agaricus L. — Neue Arten sind:

1. *Cenangium Alni.* „Diese Form, die sich allein durch den Standort, auf dürren Aesten und Zweigen der Alnus incana, von C. Aucupariae Fr., unterscheidet, findet sich sehr selten in Ehstland, und würde noch besser mit ihr vereinigt." (S. 365.)

2. *Sistotrema balticum.* „Solitarium, rufo-nigricans, pileo carnoso 3—4″ lato, irregulari, horizontali, laevi, medio depresso; stipite centrali v. subexcentrico, 2″ longo, carnoso, deinde cavescenti, pileo concolori; lamellulis variis decurrentibus, atro-rufis v. rufo-spadiceis, apice albescentibus. Im Nadelwalde bei Heimar fand Verf. drei Exemplare, an gleichem Standorte mit *Helvella Clavula* Schaeff., im Spätherbst 1855." (S. 382.)

II. Lichenes.

Die Lichenes sind durch folgende Gattungen vertreten: Lepra Hall., Pulveraria Ach. Meth., Vario-

laria Ach., Isidium Ach., Verrucaria Pers., Graphis Ach., Opegrapha Humb. Pers., Lecanora Ach. Lk., Gyrophora Ach., Umbilicaria Hoffm., Collema Hill., Parmelia Ach., Sticta Schreb., Lobaria Hoffm., Solorina Ach., Peltigera W., Nephroma Ach., Calycium, Coniocybe Ach., Lecidea Ach. Fr., Biatora Fr., Baeomyces Pers., Cladonia Hill., Stereocaulon Schreb., Cetraria Ach. Fr., Hagenia Eschw., Evernia Ach., Ramalina Ach., Cornicularia Ach., Bryopogon Lk., Usnea Hoffm.

III. *Algae.*

Von Algen hat der Verf. folgende Genera beobachtet: Cryptococcus, Hygrocrocis, Protococcus, Botrydina, Protonema, Fragilaria, Meridion, Diatoma, Synedra, Palmella, Nostoc, Chroolepus, Batrachospermum, Conferva, Enteromorpha, Furcellaria, Fucus, Chara.

(*Fortsetzung folgt.*)

Reisende und bot. Gärten.

Teysmann's *weitere Reisen und sonstige Mittheilungen.* Unter dem 13. *Mai* schreibt mir Freund **Teysmann** von Java Folgendes: „Dass ich so lange nicht geschrieben, kommt auch mit daher, dass ich wieder eine kleine Reise von 7 Wochen nach Siam gemacht habe, was mir sehr viele Arbeiten gemacht hat, die mich in meinen Schreibereien sehr aufhielten. Ueber diese Reise habe ich in meiner Weise einen Bericht abgefasst und der Regierung eingesandt; ich hoffe, dass derselbe bald gedruckt werden kann, damit ich Ihnen denselben zusenden kann. Ich habe 18 Tage auf Booten und Elephanten das Land durchkreuzt (Siam) und in dieser kurzen Zeit aufs Neue eine schöne Sammlung von Saamen, Pflanzen und Herbarien zusammengebracht. Die Vegetation ist von der des ostindischen Archipels gänzlich verschieden, dabei aber sehr reich an Leguminosen, unter welchen eine neue Art von *Pahudia* und *Sindora*. — *Pahudia insignis* ist keine *Pahudia*, sondern ein *Macrolobium*, gerade so wie andere Arten aus den Molukken; jetzt hat **Miquel** sie aber zu *Intsia* gezogen *). Sobald ich etwas mehr Zeit habe, will ich Ihnen meine Entdeckungen aus **Rumphius** (Herbarium amboinense) mittheilen, welche Ihnen bei der Bearbeitung dieses Werkes gewiss grossen Nutzen bringen werden, denn es ist oft nicht möglich, dessen Pflanzen zu erkennen, wenn man sie nicht in natura gesehen hat. Sowohl seine Zeichnungen als auch seine Beschreibungen sind — so interessant dieselben auch sein mögen — ungenau. **De Vriese** beabsichtigte diese zu bearbeiten, ist aber dazu nicht gekommen.“ — — —

„Ueber die Chinakultur und **Junghuhn** habe ich einen ausführlichen Bericht an die Regierung eingeschickt und denselben zurückerhalten mit der Erlaubniss, ihn drucken zu lassen, was in den ersten Tagen geschehen wird.“ — — —

„Im botanischen Garten habe ich jetzt einen gewissen **J. Amann** zur Hülfe bekommen, welcher allerdings noch Soldat ist, sich aber mit Untersuchung von Pflanzen sehr eifrig beschäftigt. Er hat die Bambuseen untersucht und beschäftigt sich nun mit den Gramineen und Musaceen, abgesehen von anderen Pflanzen, die er von Zeit zu Zeit bestimmt. Für die mehr gärtnerische Hülfe bekomme ich einen tüchtigen jungen Mann, welcher früher bei **Blass** in Elberfeld und **Groenewegen** in Amsterdam gearbeitet hat und ein vielversprechender Mann zu sein scheint.“ — — —

„Die einzelnen Familiengruppen im botanischen Garten nehmen so zu, dass ich dieselben oft nach anderen Stellen bringen muss, um ihnen und den benachbarten mehr Raum zu geben; doch fehlt es bereits an Terrain; ich hoffe, dass die Insel an der Ostseite des Gartens noch angekauft werde. Die Lianen, welche 1856 verpflanzt wurden, stehen jetzt sehr üppig, auch habe ich die kletternden Palmen dahin gebracht. Die Terebinthaceae werden jetzt nach dem Hirschpark kommen, wovon ich zu dem Ende ein Stück abgeschnitten habe; auch die Laurineen müssen ausziehen und kommen in den alten Mangustan Garten unten an den Fluss; ebenso geht es mit den Euphorbiaceen, für welche ich jedoch noch keinen Platz weiss. Die Pandanus- und Palmen-Gruppen sind bedeutend ausgedehnt worden und enthalten sehr schöne Pflanzen.“ — etc. etc.

Hasskarl.

*) cf. Miquel Fl. Ind. bat. Suppl. I. p. 288. 28.

Anzeige.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. **№ 29.** **18. Juli 1862.**

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln.

Von

Hugo v. Mohl.

Erster Artikel.

Dass bei unseren einheimischen Bäumen das Holz der Wurzel in seiner Textur und Festigkeit mannigfache Abweichungen vom Stammholze zeigt, dass es namentlich poröser und weicher ist, und dass seine Jahrringe oft ununterscheidbar sind, ist eine den Forstmännern wohlbekannte Thatsache (vergl. **Nördlinger**, die technischen Eigenschaften der Hölzer. 1860. p. 40). In den Schriften der Phytotomie sieht man sich dagegen vergeblich um eindringende Untersuchungen über diesen Gegenstand um. Die meisten Pflanzenanatomen übergehen denselben gänzlich, und wenn wir ihn berührt finden, so geschieht dieses nur sehr oberflächlich und, was noch schlimmer ist, unter den wenigen über diesen Gegenstand publicirten Angaben findet sich eine Reihe zwar mit grosser Bestimmtheit aufgeführter, aber dennoch desto unrichtigerer. Diese Verhältnisse hatten mich schon vor längerer Zeit veranlasst, meine Aufmerksamkeit diesem Gegenstande zuzuwenden. Im Laufe meiner Untersuchungen zeigte es sich nun auf eine gänzlich unerwartete Weise, dass es sich zum Behufe der Aufklärung dieses Gegenstandes nicht nur um Ermittelung der anatomischen Eigenthümlichkeiten des Wurzelholzes handle, sondern dass sich bei den Laubhölzern noch ein weit grösseres Interesse an die Untersuchung der jährlichen Periode des Wachsthumes der Wurzel knüpfe. Es wurde deshalb nöthig, wenigstens von einigen Baumarten eine Reihe von Monaten hindurch mittelst häufig (in der Regel alle vierzehn Tage) sich wiederholender Untersuchungen die Veränderungen zu verfolgen, welche die Wurzeln im Verlaufe des Winters erleiden. Hier trat nun für mich, der ich weder über einen Wald, noch über ausgedehnte Baumschulen zu verfügen habe, die Schwierigkeit ein, mir das zur Untersuchung nöthige Material zu verschaffen, und ich wäre auch nicht im Stande gewesen, die im Folgenden dargestellten Beobachtungen anzustellen, wenn ich nicht auf die freundlichste Weise von dem Vorstande des hiesigen Forstbezirkes, Oberförster **Tscherning** in Bebenhausen, von Prof. Dr. **Nördlinger** in Hohenheim und Gartenbauinspector **Lucas** in Reutlingen durch Lieferung des nothwendigen Materiales unterstützt worden wäre, wofür ich diesen Herren zum verbindlichsten Danke verpflichtet bin.

Es wird passend sein, bei den folgenden Betrachtungen die Coniferen und die Laubhölzer gesondert zu betrachten.

Das Wurzelholz der Zapfenbäume.

Da unter unseren einheimischen Coniferen die characteristischen Unterschiede des Wurzel- und Stammholzes am deutlichsten bei der *Weisstanne* (*Abies pectinata*) hervortreten, so wird es nicht unpassend sein, zunächst der Wurzel dieses Baumes eine specielle Betrachtung zu widmen, indem alsdann wenige Worte zur Characterisirung des Wurzelholzes einiger anderer von mir untersuchter Coniferen hinreichen werden.

Bei der Vergleichung des Wurzel- und Stammholzes der Weisstanne fallen zunächst zwei Unterschiede ins Auge, eine weit geringere Dicke der Jahrringe und weit grössere Weichheit beim Wurzelholze. Diese beiden Eigenschaften kommen, wie

gleich erörtert werden soll, nicht allen Wurzeln der Tanne in gleichem Maasse zu. Bei solchen Wurzeln, bei welchen diese Eigenthümlichkeiten in hohem Grade entwickelt sind, besitzt das Holz im trockenen Zustande ein auffallend geringes specifisches Gewicht *) und eine sehr geringe Festigkeit, von Wasser durchdrungen, ist dasselbe dagegen bedeutend zähe. Betrachtet man die mittelst eines scharfen Messers geebnete Endfläche einer solchen Wurzel mit der Lupe, so zeigt das Holz ein äusserst auffallendes Aussehen, indem die Jahrringe in ihrer ganzen Dicke aus weiten, dünnwandigen, in radiale Reihen gestellten Zellen bestehen und nur durch eine schmale Linie von einander getrennt sind, so dass auf den ersten Blick klar wird, dass hier der äussere feste Theil des Jahrringes, welchem das Stammholz vorzugsweise seine Festigkeit verdankt, beinahe völlig fehlt. Bringt man einen Wassertropfen auf die Schnittfläche, so wird er mit auffallender Schnelligkeit eingesogen.

Wurzeln, welche diese Eigenschaften in ausgezeichnetem Grade zeigen, besitzen immer *dünne* Jahrringe. Bei einer vor mir liegenden derartigen 49jährigen Wurzel, welche beinahe vollkommen regelmässig concentrisch gebildete Jahrringe besitzt, hat der Radius der am stärksten entwickelten Seite nur eine Länge von 6''',4, es besitzen also die Jahrringe im Mittel nur eine Dicke von 0''',1306. Da das Wachsthum dieser Wurzel ein verhältnissmässig sehr gleichförmiges war, und nicht, wie dieses sonst häufig ist, einzelne stark entwickelte Jahrringe zwischen sehr dünne eingeschoben sind, so kommt der angegebene eigenthümliche Bau sämmtlichen Schichten der Wurzel übereinstimmend zu.

Die mikroskopische Untersuchung einer solchen Wurzel zeigt, dass die Zellen derselben dünnwandig und im Verhältniss zu der geringen Dicke der Jahrringe weit sind, so dass in den dickeren Jahrringen nicht leicht mehr als 10 derselben in radialer Richtung hintereinander liegen, während in den engsten Jahrringen die Zahl derselben auf drei, sogar zuweilen auf zwei oder eins herabsinkt. Der mittlere Durchmesser dieser Zellen beträgt in radialer Richtung 0''',02885, in der Richtung der Tangente 0''',02, die Wanddicke derselben 0''',00153. Die oben bemerkte, unter der Lupe als eine zarte Linie erscheinende Grenzschichte zwischen zwei Jahrringen entspricht der äusseren, aus engen und dickwandigen Zellen bestehenden Schichte der Jahrringe des Stammholzes und besteht wie diese aus Zellen, welche in radialer Richtung mehr oder weniger stark zusammengedrückt sind und dickere Wandungen als die weiteren Zellen besitzen. Diese Eigenthümlichkeiten finden sich jedoch an diesen Zellen in der Wurzel nur in mittelmässigem Grade ausgesprochen, indem dieselben weder in der Richtung des Radius so stark zusammengedrückt, noch mit so dicken Wandungen versehen sind, wie es bei den entsprechenden Zellen des Stammholzes der Fall ist. Der Durchmesser dieser Zellen beträgt in radialer Richtung 0''',0093778, ihre Wanddicke 0''',00333868 *). Da diese Zellen in sehr geringer

*) Da zur Bestimmung des specifischen Gewichtes bei einem so schwammigen Holze die Abwägung in Wasser nicht angewendet werden kann, und da die Abwägung in Quecksilber wegen der am Holze haftenden Luftblasen ebenfalls unsicher ist, so versuchte ich das specifische Gewicht des lufttrockenen Holzes der Weisstannenwurzel auf zweierlei andere Weisen zu bestimmen. Zunächst drehte ich aus solchem Holze mit Hülfe des Supports einen genauen Cylinder, bestimmte den Rauminhalt desselben durch Messung und das specifische Gewicht desselben durch Vergleichung seines absoluten Gewichtes mit dem Gewichte der seinem Rauminhalte entsprechenden Menge von Wasser. Das specifische Gewicht ergab sich zu 0,343. Zweitens wog ich den gleichen Cylinder auf die gewöhnliche Weise in einem Glasgefässe ab, welches ich statt des Wassers mit geschlemmtem und wieder getrocknetem Sande füllte. Ich gebe gerne zu, dass sich über die Zuverlässigkeit dieser Methode, die ich hiermit in Vorschlag bringe, gegründete Einwendungen machen lassen, allein wenn man jede Erschütterung des Gefässes vermeidet und den Sand durch einen Trichter jedesmal aus gleicher Höhe in das Gefäss herabfallen lässt, so ist dieselbe doch wohl nicht ganz zu verwerfen und wohl jedenfalls einer Abwägung in Wasser oder Quecksilber vorzuziehen. Das spec. Gewicht des angeführten Cylinders stellte sich bei dieser Methode auf 0,345, was, wie es mir scheint, einen Beweis für die Anwendbarkeit derselben liefert; auf eine weitgehende Genauigkeit muss man ohnedies bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes der Hölzer bei dem beständigen Wechsel ihres Wassergehaltes und bei der damit in Verbindung stehenden Volumsänderung verzichten. Ob es eine grössere Genauigkeit gewährt, wenn man bei dem Ersatze von Wasser durch Sand den letzteren nur leicht einfüllt, oder denselben auf analoge Weise, wie es Fuchs bei seiner Bierprobe mit dem Kochsalze machte, durch wiederholtes Aufstossen des Gefässes in ein möglichst geringes Volumen bringt, habe ich durch vergleichende Versuche nicht ermittelt. Gegen das letztere scheint mir der Umstand zu sprechen, dass bei Untersuchung von Laubhölzern mit weiten Gefässen durch das Aufstossen eine nicht unbedeutende Menge von Sand durch die offenen Gefässmündungen in das Innere des Holzstückes gebracht würde. Die Methode, ein Holzstück in Sand abzuwägen, scheint mir aber deshalb nicht unpraktisch zu sein, weil man dabei von der Form des Holzstückes unabhängiger ist als bei der Messung seiner Grösse und weil den Wenigsten, welche sich mit solchen Untersuchungen abgeben, die Mittel und die Uebung zu Gebote stehen, einem Holzstücke die genaue cylindrische Form zu geben, welche zu seiner Ausmessung nöthig ist.

*) Ich brauche wohl nicht zu bemerken, dass ich

Zahl vorhanden sind, oft nur in einer einzigen Reihe liegen und höchstens drei derselben hinter einander liegen, so bilden sie so dünne Schichten, dass sie auf die Festigkeit des ganzen Holzes keinen bedeutenden Einfluss ausüben können.

Der angegebene Bau findet sich, wie bemerkt, nur bei solchen Wurzeln durch die ganze Dicke derselben, bei welchen das Wachsthum ein sehr gleichförmiges und zugleich schwaches war. Bei der Mehrzahl der Wurzeln nimmt dagegen, auf ähnliche Weise, wie dieses bei den Stämmen die allgemeine Regel ist, nachdem sich eine Reihe von Jahren hindurch dünnere Jahrringe gebildet hatten, die Kraft des Wachsthumes zu und es lagern sich eine längere Reihe von Jahren hindurch weit stärkere Jahrringe ab, bis endlich wieder im äusseren Theile von alten Wurzeln die Dicke der Jahrringe auf ein sehr geringes Maass herabsinkt. In diesen Fällen zeigt nun das Holz von sämmtlichen schmalen Jahrringen die eben beschriebenen Eigenthümlichkeiten, während die dicken Jahrringe dadurch abweichen, dass sich in ihnen, wie im Stammholze, eine äussere festere, aus dickwandigen, mehr oder weniger in radialer Richtung zusammengedrückten Zellen gebildete Schichte findet. Auf diese Weise erhalten die verschiedenen Partien des Holzes eine sehr verschiedene Structur und Festigkeit, was besonders dann in die Augen fällt, wenn die Perioden, in welchen lauter enge und weiche Jahrringe gebildet wurden, nicht allmählig in die Perioden übergehen, in welchen sich starke Jahrringe absetzten, sondern wenn dieselben sprungweise auf einander folgen, oder wenn mitten in eine solche Periode gleichförmigen Wachsthumes ein Paar Jahre fallen, in welchen sich die Jahrringe auffallend schwach oder stark entwickelten, indem der innere Bau solcher in der Dicke abweichender Jahrringe immer auch die entsprechenden anatomischen Abweichungen zeigt. Ebenso kann man nicht selten bei excentrisch gewachsenen Wurzeln an einem und demselben Jahrringe beide Abweichungen des Baues finden, indem auf derjenigen Seite, auf welcher der Jahrring dünn geblieben ist, die äussere Holzschichte auf eine oder ein Paar Reihen von ziemlich dünnwandigen Zellen reducirt ist, während auf der entgegengesetzten Seite der Wurzel in dem dicken Theile des Jahrringes der äussere härtere Theil desselben wohl entwickelt ist.

Ungeachtet bei kräftig entwickelten dicken Jahrringen der äussere aus dickwandigen Zellen bestehende Theil derselben oft ein Dritttheil bis zur Hälfte der Gesammtdicke des Jahrringes bildet, so ist doch das Holz der Wurzeln im Ganzen bedeutend weicher, als das Stammholz, so dass es sich, besonders im nassen Zustande, äusserst leicht schneiden lässt, zuweilen sogar, wenn das Messer nicht scharf schneidet, vor demselben ausweicht und zusammengepresst wird, wobei aus den weicheren Partien das aufgesaugte Wasser wie aus einem Schwamme ausgedrückt wird.

Diese gegenseitige Abhängigkeit der Dicke der Jahrringe und ihres inneren Baues tritt bei älteren Wurzeln oft auf eine höchst auffallende Weise hervor. Die nähere Beschreibung eines Beispieles wird dieses deutlich machen. Bei einer etwa 70jährigen excentrisch gewachsenen Wurzel, deren grösster Radius eine Länge von 3 Zoll besitzt, sind, wie in allen Weisstannenwurzeln, die inneren 10 Jahrringe sehr dünn und zeigen den oben beschriebenen eigenthümlichen Bau dünner Jahrringe in ausgezeichneter Weise. Dann folgen 10 Jahrringe, welche zwar bereits dicker als die ersteren sind, aber doch zusammen nur 2''' Dicke haben, in diesen tritt im äusseren Theile eines jeden Jahrringes eine zwar dünne, aber doch vom innern Theile deutlich verschiedene, aus dickwandigeren Zellen bestehende Schichte auf, welche sich schon mit blossem Auge als eine dunklere Zone erkennen lässt. Nun folgen plötzlich 24 dicke Jahrringe (zusammen eine Holzschichte von 24,5 Linien Dicke bildend), in welchen sich auf die gleiche auffallende Weise wie im Stammholze ein äusserer festerer und dunkler gefärbter Theil vom innern weichen Theile unterscheidet, wobei jedoch die relative Dicke von beiden Theilen in den verschiedenen Jahrringen nicht gleich ist, sondern der festere Theil bald nur $1/5$, bald $1/3$ oder $1/2$ des ganzen Jahrringes bildet. Mit dem 44. Jahre war in der vorliegenden die Entwickelung von starken Jahrringen plötzlich abgebrochen, die folgenden (deren sich 22 mit Sicherheit unterscheiden liessen, vielleicht aber einige mehr waren) bildeten auf der stärker entwickelten Seite eine Holzlage von 8''', auf der schwächer entwickelten nur von 3''' Dicke. Auf der letzteren Seite zeigten sämmtliche Jahrringe eine gleichmässig geringe Dicke und damit war auch ihr Bau wieder vollkommen übereinstimmend mit dem der 10 ältesten Jahrringe geworden, während auf der entwickelteren Seite der Wurzel einzelne dickere Jahrringe zwischen die dünnen eingeschoben waren und sich vor den letzteren

es durchaus nicht in Anspruch nehme, dass die obigen Zahlen auf Milliontheile einer Linie hinaus genau sind. Es mag Jeder so viele Decimalen wegstreichen, als ihm gut dünkt. Diese langen Zahlenreihen sind das Resultat der Umrechnung der Umgänge der Mikrometerschrauben in pariser Linien. Ueber die Art, wie die Messungen angestellt wurden, werden weiter unten einige Erläuterungen folgen.

durch die Anwesenheit einer äusseren festeren Holzschichte auszeichneten *).

Es kann nach dem Angeführten nicht dem mindesten Zweifel unterliegen, dass bei der Tannenwurzel eine innige Verbindung zwischen der Stärke der Jahrringe und ihrer innern Structur vorhanden ist, dass bei allen Jahrringen das jährliche Wachsthum auf gleichmässige Weise mit Ausbildung von weiten Zellen beginnt und dass bei geringer Energie der Vegetation nach der Production einer oft nur sehr geringen Anzahl solcher weiter Zellen das jährliche Wachsthum mit der Bildung von 1—3 Reihen von etwas zusammengedrückten und etwas dickwandigeren Zellen abschliesst, dass dagegen bei starkem Wachsthume nicht nur die Zahl der weiten Zellen vergrössert ist, sondern vorzugsweise die Ausbildung des äusseren aus dickwandigen und engen Zellen bestehenden Theiles des Jahrringes begünstigt ist. *In dieser Beziehung bildet das Wurzelholz der Weisstanne den entschiedensten Gegensatz zu dem Stammholze*, denn in Beziehung auf dieses ist es bei der Tanne, wie überhaupt bei allen von mir untersuchten Coniferen durchgängige Regel, dass der äussere festere Theil der Jahrringe im Verhältnisse zum inneren weicheren Theile derselben desto schmaler ist, je üppiger das Wachsthum und je dicker der Jahrring ist, und dass umgekehrt der äussere festere Theil einen desto grösseren Theil der Gesammtmasse des Jahrringes bildet, je dünner dieser ist. Dieser Unterschied zwischen Wurzel- und Stammholz tritt sehr auffallend hervor, wenn man das Holz von unterdrückten oder auf sehr schlechtem Boden gewachsenen Stämmchen untersucht, indem diese zwar ebenso dünne Jahrringe wie die Wurzel haben können, allein ein wesentlich anders gebautes Holz besitzen. Es kann allerdings bei solchen schwach entwickelten Stämmchen der äussere harte Theil der Jahrringe auf wenige (3—4) Zellenschichten reducirt sein, wie dieses z. B. bei einem von mir untersuchten 40jährigen Stämmchen der Fall ist, welches einen Radius von 4''',8 besitzt und bei welchem die 12 äussersten Jahrringe zusammen nur 0''',628 dick sind, also eine mittlere Dicke von nur 0''',0523 besitzen. In einem solchen Falle beträgt aber der äussere feste Theil des Jahrringes $1/3$ bis $1/2$ von der ganzen Dicke und zeichnet sich durch seine dickwandigen Zellen aufs bestimmteste vom inneren Theile des Jahrringes aus, weshalb ein solches Holz gar keine Aehnlichkeit mit dem Holze einer mit schwach entwickelten Jahrringen versehenen Wurzel besitzt.

Dieser Gegensatz des Wurzel- zum Stammholze steht offenbar in inniger Beziehung zur physiologischen Thätigkeit der Wurzel. Diese hat dem Stamme eine grosse Masse von Wasser, welches der oberirdische Theil der Pflanze verbraucht, zu liefern und dieser Function mittelst einer verhältnissmässig geringen Holzmasse zu genügen, indem die Dicke der Jahrringe, wie oben gezeigt, oft weniger mehr als $1/10'''$ beträgt, und auch bei solchen Wurzeln, welche eine Zeit lang starke Jahrringe ansetzten, der Absatz der Holzschichten nach wenigen Jahrzehnten wieder auf ein sehr geringes Maass zurücksinkt. Hier hat nun die Natur auf eine höchst merkwürdige Weise das Auskunftsmittel getroffen, dass mit Abnahme der räumlichen Ausdehnung des Organes seine Leitungsfähigkeit für Wasser in Folge der relativen Verminderung seiner festen Masse und Zunahme der die Flüssigkeit führenden Höhlungen gesteigert wird. Den gleichen Zweck werden wir auch im Wurzelholze der Laubbäume, jedoch bei der verschiedenen anatomischen Beschaffenheit ihres Holzes durch andere Mittel erreicht sehen. Es wird jedoch aus der Vergleichung des Wurzelholzes verschiedener Nadelhölzer hervorgehen, dass nicht bei allen dieses Verhältniss in gleich ausgezeichneter Weise, wie bei der Weisstanne ausgesprochen ist.

Um das Verhältniss, in welchem die Jahrringe der Wurzel zu denen des Stammes stehen, vollkommen aufzuklären, wäre es nöthig, die Grösse des Querschnittes der Jahrringe des Stammes mit dem Querschnitte der entsprechenden Jahrringe der

*) Es könnte vielleicht auffallen, dass ich über die Zahl der Jahrringe dieser Wurzel nicht ganz im Reinen bin, allein eine bestimmte Zählung derselben ist bei Wurzeln nicht immer eine so einfache Sache, als es auf den ersten Anblick zu sein scheint, und zwar aus mehreren Gründen. Einmal kommt es sowohl im Wurzel- als im Stammholze vor, dass einzelne Jahrringe sich in der Art unregelmässig entwickeln, dass der innere weichere Theil wie gewöhnlich allmählig in einen festeren, aus dickwandigeren Zellen bestehenden übergeht, dass dieser aber nach aussen nicht scharf begrenzt ist, sondern allmählig wieder in weicheres, grosszelliges Holz übergeht und dieses alsdann nach aussen auf die gewöhnliche Art eines normalen Jahrringes mit einer härteren Zone abschliesst. In solchen Fällen kann es ungewiss sein, ob man einen einzigen Jahrring mit hin und her schwankendem Wachsthum, oder ob man zwei nicht scharf von einander geschiedene Jahrringe vor sich hat. Anderntheils kommt es bei Wurzeln mit excentrischem Wachsthume gar nicht selten vor, dass zwei auf der entwickelteren Seite deutlich geschiedene Jahrringe auf der schmäleren Seite vollkommen zu einem einzigen zusammenfliessen. Es ist dieses allerdings eine bei den Wurzeln von Laubhölzern häufigere und in weit höherem Grade hervortretende Erscheinung (von der ich weiter unten sprechen werde), sie findet sich aber auch bei den Nadelhölzern und namentlich bei der Weisstannenwurzel sehr entschieden.

sämmtlichen Hauptwurzeln zu vergleichen, um auszumitteln, wie sich die Summe der letzteren zum entsprechenden Jahrringe des Stammes verhält. Zu solchen Untersuchungen fehlte mir das nöthige Material.

Das Wurzelholz der Weisstanne unterscheidet sich jedoch von dem Stammholze nicht nur durch das verschiedene Verhältniss, in welchem der aus weiten Zellen gebildete innere Theil der Jahrringe zum äusseren aus engen Zellen gebildeten steht, sondern auch durch die verschiedenen Dimensionen seiner Elementarorgane. Ich kann eine ins Einzelne eingehende Darstellung dieses Verhältnisses nicht unterlassen, da über diesen Punkt von Schacht im höchsten Grade irrige Angaben verbreitet wurden. Derselbe stützt sich zwar bei denselben auf mikrometrische Messungen, so dass dieselben auf den ersten Anblick sicher begründet erscheinen, allein gerade diese Messungen kann ich nur für vollkommen unbrauchbar erklären. Um Ordnung in diese Sache zu bringen, sehe ich mich leider genöthigt, auf ein für die meisten Leser langweiliges Kapitel, auf Zahlen und auf die Auseinandersetzung von Messungsmethoden einzugehen, es lässt sich dieses aber nicht vermeiden, denn wenn es sich um Vergleichung von Grössen handelt, so sind Zahlen unentbehrlich.

Ich habe oben bemerkt, dass der Bau des Holzes der dicken Jahrringe der Wurzel im Wesentlichen mit dem Stammholze übereinstimme, indem die Jahrringe von beiden im innern Theile aus weiten und dünnwandigen, im äussern Theile aus engen, in radialer Richtung breitgedrückten und dickwandigen Zellen bestehen, dass aber dennoch das Wurzelholz um sehr vieles weicher und schwammiger sei. Das letztere kann nun theilweise darin begründet sein, dass die Zellmembran des Wurzelholzes an und für sich weicher ist, als die des Stammes, ein Verhältniss, welches mir gar nicht unwahrscheinlich ist, für welches mir aber ein bestimmtes Maass fehlt und welches ich deshalb auf sich beruhen lasse, theilweise ist es aber jedenfalls in den Dimensionen der Elementarorgane des Holzes begründet. Mit diesem Umstande habe ich es im Folgenden allein zu thun.

Da ich mit den folgenden Maassbestimmungen die von Schacht publicirten angreife und für unbrauchbar erkläre, so habe ich, um nicht in den Verdacht zu gerathen, einen unbegründeten Vorwurf zu erheben, nicht einfach meine Zahlen denen von Schacht publicirten gegenüberzustellen, sondern speciell anzugeben, auf welche Weise ich meine Messungen vornahm, indem nur hieraus erkannt werden kann, ob sie auf eine zweckmässige Weise angestellt wurden und ob sie den für den vorliegenden Zweck hinreichenden Grad von Genauigkeit in Anspruch nehmen können. Wird dieses für meine Messungen anerkannt, so ist damit auch ausgesprochen, dass die Schacht'schen werthlos sind. Ich verwendete nur Schraubenmikrometer und zwar für die Messung grösserer Objecte, z. B. des Durchmessers der grossen den innern Theil der Jahrringe bildenden Zellen den gewöhnlichen Fraunhofer'schen Schraubenmikrometer, bei dessen Anwendung ich aus Erfahrung weiss, dass die stärkste Abweichung, welche eine einzelne Messung von dem aus einer Reihe von Messungen gezogenen Mittel zeigt, $^1/_{1000}{}'''$ nicht übersteigt. Da ich nun bei jedem Präparate, welches ich untersuchte, die Grösse des Durchmessers von nicht leicht weniger als 100 Zellen, und zwar, wenn es irgend anging, je 10 in einer Reihe neben einander liegende zusammen maass, so sinkt der in den Fehlern der einzelnen Messungen begründete wahrscheinliche Fehler der aus sämmtlichen Messungen für die Grösse einer einzigen Zelle abgeleiteten Mittelzahl auf eine nicht nennenswerthe Grösse herab und kann unter allen Umständen $^1/_{50000}{}'''$ nicht übersteigen. Für die Messung kleinerer Objecte, z. B. der Dicke der Zellwände, oder des Durchmessers, oder des Lumens der engen Zellen im äusseren Theile der Jahrringe verwendete ich einen andern Schraubenmikrometer von eigener Construction, welcher eine mindestens fünfmal grössere Genauigkeit verbürgt. Hinsichtlich der Genauigkeit meiner einzelnen Messungen werde ich mich also vollkommen beruhigen dürfen. Im vorliegenden Falle handelte es sich aber nicht um die mit möglichster Genauigkeit auszumittelnde Grösse eines bestimmten Objectes, sondern um die Bestimmung der *mittleren Grösse* organischer Gebilde, von welchen die einzelnen Individuen in ihrer Grösse häufig ums doppelte und dreifache von einander verschieden waren. Hier kann die Genauigkeit der einzelnen Messung für sich noch nichts entscheiden, sondern man hat die Wahrscheinlichkeit, dass man sich der wirklichen mittleren Grösse hinreichend genähert hat, nur dann für sich, wenn man aus einer hinreichend grossen Zahl einzelner Messungen das Mittel zieht. Man hat nun zwar in der mehr oder weniger grossen Uebereinstimmung, in welcher die Mittelzahlen von je 10 oder 20 Messungen unter einander stehen, ein Mittel, um zu erkennen, ob man sich dem gewünschten Ziele nähert, um aber über die Richtigkeit der aus sämmtlichen Messungen abgeleiteten mittleren Grösse sicher zu sein, suchte ich in allen denjenigen Fällen, in welchen die Messungen überhaupt schwierig waren, dieselben so einzurichten, dass sie einander zu gegenseitiger Controle dienen konnten. Bei der

Messung der grossen, den innern Theil der Jahrringe bildenden Zellen hielt ich dieses nicht für nöthig, indem ich mit geringem Zeitaufwande Hunderte derselben messen konnte und bei der verhältnissmässigen Grösse derselben kleine Fehler der einzelnen Messungen noch keinen bemerklichen Einfluss auf das Gesammtresultat haben konnten. Ich begnügte mich deshalb bei diesen Zellen den Durchmesser der ganzen Zellen in der Richtung des Radius und der Tangente zu bestimmen und die Dicke der Zellwand und zwar diese mit grosser Sorgfalt zu messen; den Durchmesser des Lumens maass ich dagegen bei diesen Zellen nicht direct, sondern bestimmte ihn durch Abzug der Wanddicke von dem Durchmesser der ganzen Zelle. Bei den engen und dickwandigen Zellen des äussern Theiles der Jahrringe, welche der Messung grössere Schwierigkeiten entgegenstellen und bei welchen wegen der oft sehr bedeutend wechselnden Grösse ihrer Dimensionen (namentlich ihrer Wanddicke und der Grösse ihres Lumens) es weit schwieriger war, brauchbare Mittelzahlen zu erhalten, ging ich sorgsamer zu Werke. Es wäre allerdings bequemer gewesen, wenn ich ebenfalls nur den Durchmesser der ganzen Zellen und den Durchmesser ihrer Wanddicke gemessen und aus diesen zwei Messungen die Grösse ihres Lumens berechnet hätte, oder wenn ich umgekehrt den Durchmesser der ganzen Zellen und den ihres Lumens gemessen und hieraus die Wanddicke abgeleitet hätte. Allein bei diesem Verfahren hatten die Zahlen keine gegenseitige Controle gewährt, sondern es hätte immer die Summe der Durchmesser des Lumens und der Wanddicke genau dem Durchmesser der ganzen Zelle entsprochen, wenn ich auch noch so weit von der Kenntniss der mittleren Grösse der Zellen entfernt gewesen wäre. Ich habe deshalb diese verschiedenen Verhältnisse niemals an einer und derselben Zelle gemessen, sondern habe von einer Anzahl von Zellen nur den Durchmesser der ganzen Zelle, bei einer andern Anzahl nur den Durchmesser des Lumens und endlich wieder bei anderen Zellen die Wanddicke bestimmt und habe aus jeder dieser drei verschiedenen Klassen von Messungen das Mittel gezogen. Es ist nun klar, dass je näher ich der Bestimmung der Dimensionen der mittleren Zelle gekommen bin, desto genauer die Summe der für die Wanddicke und der für den Durchmesser des Lumens gefundenen Mittelzahlen mit der für den Durchmesser der ganzen Zelle gefundenen Mittelzahl übereinstimmen muss. Ich muss gestehen, dass ich bei der Zusammenstellung der Messungen durch das Resultat überrascht wurde, denn eine so grosse Uebereinstimmung der Zahlen, wie sie sich herausstellte, hatte ich nicht erwartet. Wenn ich nämlich von dem radialen Durchmesser der ganzen Zelle die Wanddicke abzog und auf diese Weise den Durchmesser des Lumens berechnete, so stimmte die hierdurch erhaltene Zahl mit der durch directe Messung gefundenen bei den äusseren Zellen der Jahrringe des Stammholzes von *Abies pectinata* auf $^1/_{4347}$''', bei den engen Zellen der schmalen Jahrringe des Wurzelholzes auf $^1/_{5000}$''', bei den gleichen Zellen der dicken Jahrringe des Wurzelholzes auf $^1/_{5555}$''', bei den äusseren Zellen der Jahrringe des Wurzelholzes von *Pinus sylvestris* auf $^1/_{8000}$''' und bei den äusseren Zellen der Jahrringe des Stammholzes bei der gleichen Pflanze auf mehr als $^1/_{20000}$''' überein. Wenn man ins Auge fasst, dass die grösste dieser Abweichungen eine so geringe absolute Grösse bezeichnet, dass sie ungefähr der Entfernung zweier Linien auf der Kieselschale von *Pleurosigma angulatum* gleich ist, so wird man wohl zugeben, dass diese Messungen alles leisten, was man billigerweise von der mikrometrischen Bestimmung der *mittleren Grösse* von Holzzellen verlangen kann. Ich habe jedoch nur bei den genannten zwei Pflanzen diese Messungen auf die angegebene Weise durchgeführt, indem ich es nicht für der Mühe werth hielt, einen so beträchtlichen Aufwand von Zeit und Mühe, wie ihn solche ausgedehnte Reihen von Messungen verlangen, noch auf die Untersuchung von weiteren verwandten Pflanzen zu verwenden, um ein Resultat zu erhalten, welches im Wesentlichen nicht von dem bei der Weisstanne und Föhre erhaltenen abgewichen wäre. Ich begnügte mich daher bei den anderen von mir untersuchten Nadelhölzern mit der Messung des Durchmessers der ganzen Zellen und der Wanddicke und berechnete aus diesen das Lumen.

(*Beschluss folgt.*)

Literatur.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands etc.

(*Fortsetzung.*)

5. *Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen*, von Heinrich August Dietrich. 2. Abtheilung. (S. 487—538.)

In diesem Nachtrage finden sich besonders Formen, welche der Verf. im Sommer bei Reval sammelte, während seine früheren Untersuchungen sich besonders über das Gebiet der Wiek, im südwestlichen Ehstland, erstreckt hatten. Als Resultat der von dem Hrn. Verf. gemachten Beobachtungen „stellt

sich eine Anzahl von 1365 Pilz*formen*, und zwar 1092 Arten und 273 Abarten, in 173 Gattungen, ferner von 86 Arten Flechten und 32 Abarten, in 31 Gattungen, und von 23 Algen als Eigenthum der Ostseeprovinzen heraus." Es sind hinzugekommen an Gattungen:

I. *Uredinei*: Exosporium Lk. An neuen Arten führt der Verf. an:

1. *Uredo Filipendulae*. „Sollte diese Form gleich sein dem Uromyces Filipendulae Lasch? Vergl. Rabenh. herbar. mycolog. Ich habe freilich keine gestielten Sporen beobachtet." (S. 490, vergl. auch S. 278.) 2. *U. caricina* (non Schleich.). „Sporen (nicht septirt) rundlich, schwarzbraun, in zusammenfliessenden Längsreihen an den Blättern mehrerer Waldriedgräser, im Sommer. Bei Merjama." (S. 490.) 3. *U. Bardanae*. „Sporen eyförmig, blass, in rundlichen, hellbraunen Häufchen. Auf Klettenblättern, besonders deren oberer Fläche. Ziemlich selten bei Sulla und Merjama." (S. 491.) 4. *U. Scordii* (S. 491, vergl. S. 279 u. 280.) 5. *U. vagans*. „Sporen von gleicher Gestalt, orangefarben, in mehr oder weniger zusammenfliessenden Häufchen. Auf den Blättern mehrerer Pflanzen des Gartens, wie auf Schizanthus Grahami, Tropaeolum canariense etc." (S. 492.) 6. *U. Pedicularis*. „Sporen länglich, und rothgelblich, in zerstreuten kleinen Häufchen. Sehr selten an den Blättern von Pedicularis palustris." (S. 492.) 7. *U. lucida*. „Sporen fast kuglig, zu Längsreihen zusammenfliessend, leuchtend, orangefarbene, fast glänzende Häufchen bildend. Im ersten Frühling nicht selten." (S. 492.) 8. *U. Inulae*. „In Rabenhorst's herbar. mycol. befindet sich, wie ich unlängst in den Sammlungen der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften fand, bereits eine Uredo Inulae Kunze an Blättern der Inula Helenium, welche aber in jeder Hinsicht eine andere als die meinige ist." (S. 492, vergl. auch S. 282.)

9. *Aecidium Lapsanae*. (S. 493.) 10. *Aec. Carthami*. (S. 493, vergl. S. 284.) 11. *Aec. Benedictae*. „Unterschied ich mit gleichem Rechte, wie Andere es in ähnlichen Fällen gethan, obgleich die drei vorstehenden Arten (Aec. Lapsanae, Aec. Carthami und Aec. Benedictae) eigentlich sämmtlich zu Martius Aecidium Compositarum gehören dürften. Auch der Sporenbau dieser Art (des Aec. Benedictae) ist gleich der von Martius aufgestellten Collectivform; characteristisch ist aber der weite gefärbte Vorhof im Blatte, in dessen Umfange der Pilz hervorbricht." (S. 493 u. 494.) 12. *Aec. Sedi*. „Sporen orangefarben, klein, in am Rande weisslichen, gezahnten Hüllen. Auf halbtrocknen Spitzen und Blättern des Sedum acre. Sehr selten am Glint zu Reval." (S. 494.) 13. *Aec. perforans*. „Diese interessante Art, welche ich bei Fall, in Ehstland, vorzugsweise an Blättern des Rubus saxatilis sammelte, bricht gleichzeitig auf beiden Flächen des Blattes zu Tage. Sporen gelbroth, intensiv, gross, in wenig hervortretenden, fast zahnlosen Hüllen." (S. 494.) 14. *Aec. Umbelliferarum*. (S. 494, vergl. S. 286.) 15. *Aec. Thymorum*. „Sporen gelbroth, in wenig eingesenkten, becherförmig-ovalen Hüllen, meist auf einer verdickten Unterlage. Vorzüglich an Stengeln und Stielen des *Thymus Acinos*, in der Glintregion Ehstlands." (S. 494 u. 495.) 16. *Aec. Adoxae*. „Sporen blass, in weisslich grünen, gezahnten Hüllen. Diese ausgezeichete, seltene Form fand ich zerstreut auf Blättern der Adoxa Moschatellina L., bei Kosch und Brigitten um Reval; sie ist jetzt im Besitz der Sammlungen der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg." (S. 495.)

17. *Cronartium Hystrix*. „Hüllen lang, stark, fast fleischig, endlich gebogen, mit blassen, kugeligen Sporen in Schläuchen gefüllt, welche die Sporen, bei vollendeter Reife, mehr oder weniger auswittern, wodurch die Hüllen leicht bereift erscheinen. Sehr selten an in Gärten cultivirtem Grammatocarpus volubilis." (S. 495.) 18. *Cr. Ruelliae*. „Dicht gedrängt in verkürzten Hüllen, mit undeutlicher Sporenentwickelung, an den Blättern der Ruellia formosa L., in unseren Warmhäusern, hier und da nicht selten." (S. 495.) 19. *Cr. Verbenes*. „In abgegrenzten Rasen; Hüllen verlängert, braunroth, verschieden gekrümmt; auf der Rückseite der Blätter von Verbena teucrioides, in unseren Gärten sehr selten."

20. *Puccinia Leguminosarum* „empfehle ich der Kritik, da Rabenhorst dieselbe Form auf derselben Unterlage in seinem Herbar. mycol. als Uredo apiculata Str. ausgegeben und DC. als Uredo Trifolii beschrieben hat. Ich beobachtete freilich septirte Sporen." (S. 496, vergl. auch S. 290.) 21. *P. Cassiae*. „Sporen klein, gestielt oder fast gestielt, in blasigen, lange von der Oberhaut bedeckten, bräunlichen Häufchen; an Blättern mehrerer Cassia-Arten in unseren Treibhäusern." (S. 496.) 22. *P. Alliorum* (non Uredo ambigua DC.). „Sporen septirt, braunschwarz, in kleinen, oft zusammenfliessenden, lange von der Oberhaut bedeckten Häufchen. An Blättern des Schnittlauchs in Gärten. Ziemlich selten." (S. 496.) 23. *P. Cruciferarum*. „Sporen gross, eyförmig, in dichten, oft zusammenfliessenden Haufen von umbrabrauner Farbe; an Blättern, Stielen und Knospen der Draba contorta, am Glint bei Reval. Sehr selten." (S. 496 und 497.)

III. *Tubercularii*. Aus dieser Familie kommt zu den S. 292 ff. angeführten Gattungen noch als neu hinzu: Libertella Desm., Ditiola Fr.

V. *Mucedinei.* Aus dieser Familie findet sich als neu: Perenospora Corda.

VI. *Mucorini.* Aus dieser Familie findet sich als neu die Gattung Graphium.

VII. *Sphaeriacei.* Aus dieser Familie findet sich als neu angeführt die Gattung Schizothecium Corda. — Als neue von dem Verf. aufgestellte Arten finden sich aus dieser Familie folgende:

1. *Depazea Evonymi.* (S. 507, vergl. S. 309.) 2. *D. Pruni domesticae.* (S. 507, vergl. S. 309.) 3. *D. Ligustri.* (S. 507, vergl. S. 309.) 4. *D. hortorum.* „Auch auf Blättern des Ficus Afzelii, F. indica etc." (S. 507, vergl. auch S. 309.) 5. *D. Rubicola.* (S. 508, vergl. S. 310.) 6. *D. Andromedae.* „Zerstreut auf Blättern der Andromeda polifolia." (S. 508.) 7. *D. Ledicola.* „Nicht selten an Blättern des Ledum palustre." (S. 508.) 8. *D. Polemonii.* „Perithecien vereinzelt, auf kleinem, weissem, rundem Hofe. Sehr selten, an Blättern des Polemonium coeruleum L." (S. 508.) 9. *D. nolitangeris.* „Perithecien sehr klein, auf purpurfarbigen Flecken. An Blättern der Impatiens noli-tangere." (S. 508.) 10. *D. Violae.* „Perithecien klein, dürftig, auf dünnem, blassem, blaubunt gegürteltem Hofe. Nicht häufig." (S. 508.) 11. *D. Scutellariaecola.* „Perithecien sehr zahlreich, auf grossen, unregelmässigen, milchweissen Flecken. Auf Blättern unserer Scutellarien." (S. 508.) 12. *D. Bidenticola.* „Perithecien klein, auf unförmlich grossen, weissen Flecken. An Blättern der Bidens tripartita, sehr selten beobachtet." (S. 508.) 13. *D. Campanularum.* „Perithecien einzeln, auf grossem, unregelmässigem, weissem Lager. Selten, an Blättern der Campanula persicifolia L., im Herbst." (S. 508.) 14. *D. Behenis.* „Perithecien einzeln, meist unvollkommen entwickelt, auf bunten, roth oder braun gefärbten Flecken. Häufig an Silene inflata." (S. 508.)

15. *Asteroma maculans.* „Perithecien gross, rundlich zusammengedrückt, auf einer strahlig verlaufenden Unterlage. Auf Blättern des Comarum palustre, im Herbst." (S. 509.)

16. *Rhytisma Graminis.* „Perithecien zahlreich, eingewachsen, auf Grasblättern ziemlich grosse, schwarze Krusten bildend. Im Spätsommer. (S. 510.)

17. *Sphaeria pseudo-stromata.* (S. 511 u. 319.) 18. *Sph. inops.* „Perithecien einzeln, minutiös, eingewachsen und wenig hervorstehend. An trockenen Blättern, namentlich aber Fruchtstielen und Kapseln der Moosfrucht des Polytrichum juniperinum u. s. w." (S. 512.) 19. *Sph. decipiens.* „Perithecien zerstreut, zahlreich, bedeckt, endlich durchbrechend auf einem kleinen Hofe, aber estromat; sehr klein und mattschwarz, auf lebenden Blättern mehrerer Cassia-Arten in unseren Treibhäusern, im Sommer und Herbst. (S. 512.) 20. *Sph. hydrophila.* „Perithecien zahlreich, sehr klein, mikroskopisch; auf der Unterfläche schwimmender Blätter einiger Potamogeton-Arten. Sommer und Herbst." (S. 512.) 21. *Sph. fenestrarum.* „Perithecien gross, warzenförmig, genabelt, schwarz. Diese interessante, seltene Form sammelte ich an altem, von Feuchtigkeit angegriffenem Fensterkitt warmer Treibhäuser, in Ehstland. Fast das ganze Jahr." (S. 512.) 22. *Sph. affinis.* (S. 513 und 322.)

VIII. *Lycoperdacei.* Es werden zu den früher angeführten Gattungen von dem Verf. noch folgende hinzugefügt: Podosphaera Kze., Sphaerotheca Lév., Uncinula Lév., Calocladia Lév., Erysiphe Hedw. DC., Acinula Fr. — —

IX. *Hymenini.* Ausser den früher angeführten finden sich hier folgende Gattungen aufgeführt: Stictis Pers., Lecanidion Endl. — Der Verf. hat folgende neue Species aufgestellt:

1. *Peziza Girgensohni.* (S. 524.)

2. *Thelephora effusa.* „Rasenartig, dachziegelförmig verlaufend, ausgebreitet. Hüte mehr oder weniger umgekehrt, kurzstriegelhaarig, blassbraun, dünn, mit concentrischen glatten Zonen. Fruchtlager lang, zusammenfliessend, nackt, glatt und eben; purpurfarbig oder violett. Sehr selten, an abgestorbenen Stengeln des Rubus odoratus L. in Gärten. Im Herbst bis Frühling, bei Heimar in Ehstland." (S. 528.) 3. *Thelephora villosa.* „Der vorigen ähnlich, aber durch den weisszottigen bekleideten Hut, die dunkleren Zonen und das blassere Fruchtlager genügend verschieden. An abgestorbenen Stämmen von Rhus typhina L. im Garten zu Heimar gesammelt." (S. 528.)

Schliesslich S. 535 berichtigt der Verf. seine S. 414 gemachte Angabe, dass Fucus ceranoides sich in der Ostsee finde, indem die von ihm hierfür gehaltenen Exemplare von dem Herrn Akademiker Dr. Ruprecht in St. Petersburg für Formen von Fucus vesiculosus L. erkannt worden sind.

(Fortsetzung folgt.)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 30. 25. Juli 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln.

Von

Hugo v. Mohl.

Erster Artikel.

(*Beschluss.*)

Nach dieser Auseinandersetzung der von mir befolgten Methode der Messung und des dabei erreichten Grades der Genauigkeit gehe ich zur Sache selbst über. Es wird von Schacht (Anat. u. Physiol. II. 174) angegeben, dass das Wurzelholz der meisten Bäume zwei bis dreimal so breite Langzellen, als das Stammholz besitze und dass dieses bei den Nadelhölzern besonders scharf hervortrete, in deren Wurzeln die Holzzellen 2—4mal so breit als im Stamme seien, weshalb sie auch mit 2—4 Tüpfelreihen versehen seien, während die Holzzellen des Stammes immer nur eine einzige Tüpfelreihe besitzen. Speciell wird von der Weisstanne angegeben, dass die Holzzellen des Stammes $^{8}/_{400}$ Millimeter, die der Wurzel $^{20}/_{400}$ Mm. breit seien *). Unter dem Ausdrucke der Breite versteht man gewöhnlich bei den Holzzellen ihren in der Richtung der Tangente liegenden Durchmesser, Schacht kann hingegen nur den radialen Durchmesser hierunter verstehen, denn der tangentielle könnte keinen Einfluss auf die Zahl der Tüpfelreihen ausüben. Auffallend ist, dass Schacht mit keinem Worte den tangentiellen Durchmesser berührt; wäre dieser im Wurzelholze nicht grösser, als der entsprechende Durchmesser der Holzzellen des Stammes, so müssten die Holzzellen der Wurzel auf ihrem Querschnitte ein in der Richtung des Radius stark in die Länge gezogenes Viereck oder Sechseck darstellen, wenn wirklich ihr radialer Durchmesser 2—4mal so gross, als der der Stammzellen wäre. Da ihnen nun diese Form entschieden nicht zukommt, sondern da die Gestalt ihres Querschnittes nicht sehr auffallend vom Querschnitte der Zellen des Stammholzes abweicht, was jeder bestätigen wird, welcher das Holz von Coniferenwurzeln untersuchte, so würde mit Nothwendigkeit aus der Schacht'schen Angabe folgen, dass die Zellen des Wurzelholzes auch in der Richtung der Tangente 2—4mal so breit als die des Stammholzes sind. Hieraus würde aber wiederum mit Nothwendigkeit folgen, dass ihr Lumen 4—16mal so gross als das Lumen der Holzzellen des Stammes wäre, und es müsste entweder das Stammholz der Coniferen zu den compactesten Hölzern, die es giebt, gehören, oder es müssten die Holzzellen der Wurzel in ihrer Weite mit den grössten Gefässen des Pflanzenreiches, wie denen des spanischen Rohres, wetteifern. Das alles verhält sich nun nicht so. Verwandeln wir die auf eine etwas wunderliche Weise in 400tel Millimeter ausgedrückten Grössen Schacht's in Decimalbrüche, wozu ich die Decimalbrüche der pariser Linie wähle, so würden die Holzzellen des Stammes (in radialer Richtung) 0''',0089, die der Wurzel 0''',0222

*) Um nicht auf die Sache zurückkommen zu müssen, führe ich gleich hier an, dass Schacht auch für die übrigen Nadelhölzer die Dimensionen der Holzzellen der Wurzel und des Stammes in ähnlichen Zahlen bestimmt; dieselben sind für *Picea vulgaris* Holzzellen des Stammes $^{8}/_{400}$ Mm., der Wurzel $^{18}/_{400}$, für *Pinus sylvestris* Stamm $^{6}/_{400}$, Wurzel $^{24}/_{400}$, *Larix europaea* $^{8}/_{400}$, Wurzel $^{24}/_{400}$. Wie sehr diese Messungen von den meinigen abweichen, kann, wer sich dafür interessirt, aus der Vergleichung dieser Zahlen mit den weiter unten von mir angeführten ersehen.

messen. Will man Stamm- und Wurzelzellen mit einander vergleichen, so muss man natürlicherweise die weiten Zellen aus dem innern Theile der Jahrringe von Wurzel und Stamm unter sich, und ebenso die engen Zellen aus dem äusseren Theile der Jahrringe unter sich vergleichen. Was nun die weiten Zellen der Weisstanne betrifft, so fand ich den mittleren radialen Durchmesser derselben in der Wurzel sogar noch weiter, als Schacht angiebt, nämlich zu 0''',02885, dagegen den Durchmesser der Zellen des Stammholzes zu 0''',020847, also über doppelt so gross, als Schacht angiebt. Der Durchmesser der Zellen der Wurzel verhält sich also zu dem des Stammes nahezu wie 4 zu 3, aber keineswegs wie 20 zu 8. Ein analoges Verhältniss zeigt der tangentielle Querdurchmesser der genannten Zellen, denn in der Wurzel beträgt er 0''',0202147; im Stamme 0''',016073, sie verhalten sich also zu einander wie 5 : 4. Das ist der ganze Unterschied. Derselbe ist allerdings beträchtlich genug, um auf die Textur des Holzes einen sehr merklichen Einfluss zu äussern, denn in Folge der angegebenen Grössenverschiedenheit der Zellen ist der Querschnitt des Lumens der Wurzel (nahezu $^1/_{2000}$ einer Quadratlinie) beinahe doppelt so gross, als das Lumen der mittleren Stammzelle (nahezu $^1/_{3750}$ einer Quadratlinie).

Ehe ich diese weiten Zellen verlasse, habe ich noch eines anderen Verhältnisses zu erwähnen, welches ebenfalls von Schacht grossentheils irrig aufgefasst wurde. Es ist ein stehender Artikel in seinen Schriften (z. B. Anat. u. Phys. II. 174), dass *weil* die Holzzellen der Wurzel der Coniferen 2—4 mal so breit als die Stammzellen seien, dieselben auch mit 2—4 Tüpfelreihen versehen seien, während im Stamme sich *immer* nur eine Tüpfelreihe finde. Das letztere ist durchaus unrichtig, denn man wird ohne Mühe im innern Theile der Jahrringe von gut gewachsenen Stämmen der Weisstanne, Föhre und Lerche eine Menge von Zellen finden, welche auf die gleiche Weise wie die Zellen des Wurzelholzes (bei welchen diese Erscheinung allerdings häufiger vorkommt) auf jeder Seite mit zwei Tüpfelreihen besetzt sind, und es wird gerade die sorgsamere Untersuchung des Stammholzes am leichtesten die Verhältnisse auffinden lassen, mit welchen das Auftreten von zwei Tüpfelreihen in Verbindung steht. Dass hierbei die Breite der mit Tüpfeln besetzten Zellwände die hauptsächlichste Rolle spielt, ist natürlich, denn auf einer schmalen Zellwand können zwei mit so grossen Höfen versehene Tüpfel, wie die der Coniferen, keinen Raum neben einander finden, allein die Annahme, dass die grössere Breite der mit Tüpfeln besetzten Zellwände nothwendigerweise mit einer bedeutenderen Grösse der Zellen verbunden sei und dass die Wurzelzellen zwei bis viermal grössere Dimensionen als die Stammzellen besitzen, ist eine irrige. Das letztere findet, wie meine sämmtlichen Messungen zeigen, nicht entfernt statt, indem der radiale Durchmesser der Wurzelzellen nicht mehr als $^1/_5$ oder $^1/_4$ den entsprechenden Durchmesser der Stammzellen übertrifft. Es werden ferner wenige Bemerkungen hinreichen, um den Beweis zu liefern, dass bei den hier in Betracht kommenden Zellen die zur Entwickelung zweier Tüpfelreihen nothwendige Breite der Zellwand in weit höherem Maasse von der gegenseitigen Stellung der Zellen, als von der Grösse ihres radialen Durchmessers abhängt.

Bei regelmässigem Baue des Holzes erkennt man auf dem Querschnitte desselben, dass die in einer radialen Reihe liegenden Zellen desselben mit den in den angrenzenden Reihen liegenden im Verbande stehen (alterniren). Die Zellen haben deshalb eine sechseckige Form, besitzen zwei mit der Stammoberfläche parallele nicht getüpfelte Wände und auf jeder gegen die Markstrahlen gewendeten Seite zwei unter einem Winkel gegen einander geneigte Flächen. Von diesen letzteren ist bei vollkommen regelmässig ausgebildeten Zellen jede mit einer Reihe von Tüpfeln besetzt, so dass also die Tüpfel auf jeder Zelle vier, auf die vier Abtheilungen der seitlichen Flächen vertheilte Reihen bilden. Es ist dieses das normale Verhältniss, dasselbe gelangt aber durchaus nicht immer zu voller Ausbildung, indem es sehr gewöhnlich ist, dass die Alternation der Zellen keine vollkommen regelmässige ist, und dass deshalb ihre Seitenwände nicht in der Mittellinie, sondern in geringerer Entfernung von der vorderen oder hinteren Wand in zwei Flächen gebrochen sind, und dass deshalb eine dieser Flächen weit schmaler als bei regelmässiger Stellung der Zellen ist. In diesem Falle kommen gewöhnlich die Tüpfel auf der schmalen Hälfte der Seitenwand nicht zur Entwickelung, und es tritt damit der Fall ein, welchen Schacht für den im Stammholze allein vorkommenden hält, dass auf jeder Seitenfläche der Zelle nur eine Tüpfelreihe vorhanden ist. Es ist dieses Verhältniss im innern Theile der Jahrringe häufig und kommt im äusseren aus engen Zellen gebildeten Theile desselben im Stammholze wie im Wurzelholze beinahe allein vor. Ganz anders stellt sich dagegen die Sache, wenn, wie dieses häufig geschieht, die Zellen nicht im Verbande stehen, sondern wenn die mit der Rinde parallelen Wände der in verschiedenen radialen Reihen liegenden Zellen seitwärts auf einander treffen, die Zellen dadurch viereckig werden, und wenn deshalb

ihre gegen die Markstrahlen gewendeten Seitenwände nicht in zwei gegen einander geneigte und mit zwei Nachbarzellen verwachsene Hälften gebrochen, sondern ihrer ganzen Breite nach eben und mit der entsprechenden Seite einer einzigen Nachbarzelle verwachsen sind. In diesem Falle sind die Seitenwände der Zellen, ohne dass der radiale Durchmesser derselben vergrössert ist, natürlicherweise beinahe doppelt so breit als jede der beiden Flächen, in welche bei regelmässiger Stellung der Zellen ihre Seitenwände gebrochen sind, und dann liegen die auf einer solchen breiten Seitenwand sich ausbildenden Tüpfel nicht leicht in einer geraden Längslinie, sondern einzelne liegen mehr auf der rechten, andere auf der linken Seite der Zellwand, oder sie stellen sich paarweise in zwei Längslinien und häufig wechseln diese zweierlei Stellungen in einer und derselben Zelle streckenweise mit einander ab. Es versteht sich hierbei von selbst, dass nicht nothwendigerweise beide Seitenwände einer Zelle gleichmässig gebildet sind, sondern dass die eine abgeplattet, die andere in zwei Flächen gebrochen sein kann und die Zelle dadurch fünfeckig wird.

Die gleiche paarweise Stellung der Tüpfel tritt auch häufig in dem schon vorhin erwähnten Falle ein, wenn die Zellen nicht vollkommen viereckig, sondern in der Art unregelmässig sechseckig sind, dass eine der Hälften ihrer Seitenflächen schmal und die andere verhältnissmässig breit ist, indem die letztere nicht selten mit zwei Tüpfelreihen besetzt ist. Diese beiden zuletzt genannten Zellformen, die viereckige und die ungleichseitig sechseckige kommen im innern Theile der Jahrringe des Stammholzes der Coniferen, namentlich der Weisstanne und der Lerche sehr häufig vor, und man findet auf einem radialen Längsschnitte dieser Hölzer oft eine ganze Reihe von Zellen neben einander liegen, welche mit zwei Tüpfelreihen besetzt sind und deshalb die grösste Aehnlichkeit mit Wurzelholz zeigen. Es bildet dieses Verhältniss, ungeachtet es auf den ersten Blick ein sehr abweichendes zu sein scheint, dennoch im Wesentlichen keine bedeutende Ausnahme von der Regel, indem ja die regelmässig ausgebildete sechseckige Zelle ebenfalls auf jeder Seite zwei Tüpfelreihen besitzt, welche nur nicht auf einer ebenen Fläche neben einander liegen, sondern auf die zwei gegeneinander geneigten Hälften der Seitenwände vertheilt sind.

Es versteht sich von selbst, dass auf das Vorkommen von zwei Tüpfelreihen ausser der Form auch die Grösse der Zelle von Einfluss ist und dass, wenn wie gewöhnlich einzelne über das mittlere Maass vergrösserte Zellen zwischen kleineren liegen, es vorzugsweise die ersteren sind, welche zwei Tüpfelreihen bilden. Dazu bedarf es aber keiner Vergrösserung auf den doppelten bis vierfachen Durchmesser, sondern es genügt bei regelmässiger Gestalt der Zelle die mittlere Grösse derselben und bei ungünstiger Gestalt eine geringe Vergrösserung über das mittlere Maass. Eine Vergleichung der Grösse der Zellen mit der Grösse der Tüpfelhöfe weist dieses nach. Ich fand den radialen Durchmesser der Zellen des Stammholzes der Weisstanne im Mittel zu 0''',0208. Ist die Zelle sechseckig und sind ihre Seitenflächen in der Mittellinie in zwei Flächen gebrochen, so ist jede von diesen etwas breiter als 0''',01, und es findet auf jeder dieser Flächen eine Tüpfelreihe Raum, denn die Breite des Hofes derselben beträgt im Mittel 0''',0094, ebenso finden zwei Tüpfelreihen neben einander auf der Seitenfläche einer solchen Zelle Raum, wenn dieselbe eine ebene Fläche bildet und es treten, wie wir gesehen haben, dieselben in einem solchem Falle auch wirklich auf. Ist dagegen die Seitenfläche in zwei ungleich breite Flächen gebrochen, z. B. in der Art, dass die eine 0''',005, die andere 0''',016 breit ist, so findet auf der schmalen Hälfte gar kein Tüpfel Raum zur Ausbildung, und auf der breiten Hälfte würden zwei Tüpfel neben einander nur dann Platz finden, wenn sie entweder etwas kleiner als die einzeln liegenden Tüpfel, oder wenn die breitere Hälfte der Zellwand sich um 0''',0028 (nahezu um $^1/_{360}$''') vergrössern würde. Es würde also dieser Erfolg bei einer für die Entwickelung von zwei Tüpfelreihen sehr ungünstigen Form der Zelle bereits erreicht werden können, wenn sich der gesammte Durchmesser der Zelle nur um etwa $^1/_7$ vergrössern würde, während Schacht eine Vergrösserung ums Doppelte in Anspruch nimmt. Allein diese geringe Vergrösserung ist nicht einmal unumgänglich nothwendig, denn die Messung der Tüpfel zeigt, dass sich der Durchmesser ihres Hofes bis zu einem gewissen Grade nach der Breite der Zellwand richtet und dass namentlich, wenn zwei Tüpfel neben einander auf einer nicht sehr breiten Zelle liegen, die Höfe derselben kleiner als bei den in einfacher Reihe liegenden Tüpfeln sind; so fand ich z. B. im Wurzelholze der Föhre den mittleren Durchmesser der in einer einzigen Reihe liegenden Tüpfel zu 0''',011, während der mittlere Durchmesser von zwei neben einander liegenden Tüpfeln zusammen 0''',0198 betrug. Auf analoge Weise lässt sich beim Stammholze der Lerche, bei welchem doppelte Tüpfelreihen besonders häufig sind, nachweisen, dass es zur Entstehung derselben durchaus keiner Vergrösserung der Zelle, sondern nur einer Formänderung bedarf. Es ist dieses hier noch deutlicher als bei

der Weisstanne, indem die Tüpfelhöfe im Verhältniss zum Zellendurchmesser kleiner, als bei der ersteren sind, womit auch offenbar das häufigere Vorkommen von Doppelreihen derselben in Verbindung steht. Den mittleren radialen Durchmesser der Zellen bestimmte ich im innern Theile der Jahrringe zu 0''',026036, den Durchmesser des Tüpfelhofes zu 0''',011018. Es ist also klar, dass auf jeder Seitenwand der Zelle zwei Tüpfelreihen reichlichen Raum finden, es mag dieselbe eben, oder in der Mittellinie in zwei Flächen gebrochen sein. Noch deutlicher ist die Sache beim Wurzelholze der Lerche, bei welchem der radiale Durchmesser der Zellen 0''',03496, der Querdurchmesser des Tüpfelhofes 0''',011687 beträgt. Wenn die Seitenwand einer dieser Zellen in der Art der Länge nach in zwei Flächen getheilt wird, dass die eine derselben durch ein Drittheil, die andere durch zwei Drittheile der Zellwand gebildet wird, so gestattet die Grösse der Zelle, dass sich bei einer sehr geringen Verkleinerung des Tüpfelhofes oder bei einer sehr geringen Vergrösserung des Durchmessers der Zelle auf der schmalen Fläche eine einfache, auf der breiten eine doppelte Reihe von Tüpfeln bildet, und doch verhält sich der Durchmesser dieser Zellen zu dem des Stammholzes nicht wie drei zu eins, sondern nur nahezu wie fünf zu vier.

Da auf diese Weise eine geringe Vergrösserung des radialen Durchmessers selbst bei ungünstiger Form der Zelle hinreicht, um zu bewirken, dass auf den Seitenflächen derselben zwei, selbst drei Tüpfelreihen hinreichenden Raum zu ihrer Entwickelung finden, so sind allerdings die Wurzelzellen in dieser Beziehung gegen die Stammzellen im Vortheile, denn wenn ich aus meinen sämmtlichen an der Weisstanne, Föhre, Lerche und Rothtanne angestellten Messungen die Mitte ziehe, so verhält sich der Durchmesser der Stammholzzellen zu dem der Wurzelzellen beinahe vollkommen genau wie 4 : 5. Dieses ist, wie das Vorhergehende zeigt, vollständig hinreichend zu der Erklärung der Thatsache, dass im Wurzelholze zwei und selbst drei Tüpfelreihen ungleich häufiger vorkommen, als auf den Zellen des Stammholzes. Dieser Vortheil geht allerdings für die Wurzelzelle theilweise wieder durch den Umstand verloren, dass auch der Tüpfelhof in den Wurzelzellen grösser als in den Stammzellen ist. Dieser Verlust ist aber nur ein theilweiser, indem der Grössenunterschied der Tüpfelhöfe weit kleiner ist, als der Grössenunterschied der ganzen Zellen.

In Beziehung auf den Bau der breitgedrückten Zellen des äusseren Theiles der Jahrringe des Wurzelholzes werden wenige Bemerkungen genügen. Bei dünnen Jahrringen findet sich, wie schon oben des weiteren erörtert ist, nur eine sehr dünne Lage derselben, indem sie nur eine einzige oder doppelte, und höchstens stellenweise eine dreifache Schichte bilden. Die Zellen selbst sind in radialer Richtung ziemlich weit, indem ihr Durchmesser (0''',0093778) ungefähr ein Drittheil des Durchmessers der den innern Theil des Jahrringes bildenden weiten Zellen beträgt. Ihre Wanddicke (0''',00333868) beträgt etwa das Doppelte von der Wanddicke der weiten Zellen, der radiale Durchmesser ihres Lumens (0''',0062353) verhält sich zu dem der weiten Zellen wie 3 : 7. Durch diese Dimensionen sind sie hinreichend von den letzteren verschieden, um sie als eigene Zellschichte betrachten zu lassen. Vor allem aber zeichnen sie sich vor den weiten Zellen dadurch aus, dass die äussersten derselben nicht nur auf den gegen die Markstrahlen gewendeten Seitenwänden, sondern vorzugsweise auf den mit der Rinde parallel verlaufenden Wänden mit Tüpfeln besetzt sind, welche von einem Hofe umgeben sind, je nach der Breite der Zellen in einer oder zwei Reihen liegen und denen der weiteren Zellen durchaus gleichen mit der einzigen Ausnahme, dass sowohl der Tüpfelkanal als der Hof weit enger sind (Querdurchmesser des Hofes 0''',006). Diese Zellen haben ferner die Eigenthümlichkeit, dass sie theilweise nicht nach Art von Prosenchymzellen am Ende zugespitzt sind, sondern mittelst horizontaler Querwände über einander liegen, in welchem Falle diese Querwände mit Tüpfeln ohne Hof besetzt sind.

Bei den mit dicken Jahrringen versehenen Wurzeln der Weisstanne bildet sich, wie oben näher gezeigt, diese äussere Lage auf ähnliche Weise wie im Stammholze stärker aus und besteht aus einer dicken Lage von Zellen, welche nach innen allmählig in die weiten und dünnwandigen Zellen des innern Theiles des Jahrringes übergehen, während bei den äusseren unter gleichzeitiger Verdickung ihrer Wände der radiale Durchmesser mehr und mehr abnimmt, so dass sich für die drei äussersten Zellenreihen der radiale Durchmesser auf 0''',0075, die Wanddicke auf 0''',0032164, der radiale Durchmesser des Lumens auf 0''',004459 stellt. Auch hier sind die äussersten Zellen auf den mit der Rinde parallelen Wandungen mit kleinen, von einem Hofe umgebenen Tüpfeln besetzt.

Im Vergleiche zu diesen Zellen der dicken Jahrringe sind die entsprechenden Zellen des Stammholzes in radialer Richtung stärker zusammengedrückt (rad. Durchmesser 0''',005288) und deshalb, bei der nicht sehr verschiedenen Wanddicke (0''',004179), der radiale Durchmesser des Lumens besonders klein (0''',00134).

Mancher könnte geneigt sein, in dem Vorkommen von Tüpfeln auf den mit der Rinde parallelen Wänden der äussersten Zellen der Jahrringe eine Eigenthümlichkeit des Wurzelholzes zu finden, wenigstens scheint dieses von dem einzigen Schriftsteller, welcher meines Wissens dieses Umstandes erwähnt, von Goeppert (de conifer. structura anatomica, 19) geschehen zu sein, indem er angiebt, dass er nur in der Wurzel von *Pinus sylvestris* auf den mit der Rinde parallel verlaufenden Seiten der die Grenze der Jahrringe bildenden Zellen Tüpfel gefunden habe. Das ist in Beziehung auf *Pinus sylvestris* allerdings begründet, allein diese bildet eine Ausnahme, indem bei anderen Coniferen, die ich in Beziehung auf diesen Punkt untersuchte (*Abies pectinata*, *Picea vulgaris*, *Larix europaea*, *Juniperus communis*, *Taxus baccata*), nicht nur in der Wurzel, sondern auch im Stamme die äusseren Zellen der Jahrringe die angegebene Eigenthümlichkeit zeigen.

Eine Eigenthümlichkeit der Holzzellen des aus engen Jahrringen gebildeten inneren Theiles der Wurzel besteht ferner in der verhältnissmässig bedeutenden Länge derselben, indem diese drei Linien (bald etwas mehr, bald etwas weniger) beträgt, während die Zellen des aus dicken Jahrringen bestehenden Wurzelholzes und des Stammholzes nur halb so lang sind.

In Beziehung auf die Jahresperiode, in welcher sich die äussersten Zellen des Wurzelholzes bilden und die jährliche Periode des Wachsthumes abschliesst, kann ich aus eigener Erfahrung nichts anführen, nur so viel ist gewiss, dass ihre Bildung am Anfange des Winters vollendet ist und dass bei unseren Nadelhölzern während des Winters eine vollkommene Ruheperiode in der Ausbildung des Wurzelholzes stattfindet.

Stellen wir die im Vorausgehenden im Einzelnen erläuterten Punkte kurz zusammen, so unterscheidet sich das Wurzelholz der Weisstanne vom Stammholze durch folgende Umstände:

1. Durch geringere Dicke der Jahrringe und grössere Weichheit des Holzes.

2. Durch entgegengesetzten Bau der dicken und dünnen Jahrringe, indem im Stamme der äussere aus dickwandigen Zellen bestehende Theil der Jahrringe einen desto grösseren Theil derselben bildet, je dünner die Jahrringe sind, während umgekehrt in der Wurzel der äussere festere Theil sich desto stärker entwickelt, je dicker die Jahrringe sind und in sehr dünnen Jahrringen beinahe völlig fehlt. Das letztere ist beständig in den innersten, ältesten Jahrringen der Fall, und wiederholt sich bei alten Wurzeln an der Peripherie derselben.

3. Durch einen um $^1/_4$ grösseren radialen und um $^1/_5$ grösseren tangentiellen Durchmesser der weiten Zellen des inneren Theiles der Jahrringe.

4. Durch grösseren radialen Durchmesser und weiteres Lumen der äusseren, breitgedrückten Zellen der Jahrringe.

5. Durch grössere Länge der den innersten, weichen Theil der Wurzel bildenden Zellen.

An die Wurzel der Weisstanne schliesst sich (abgesehen von den im Holze der Weisstanne bekanntlich fehlenden Harzgängen) in den anatomischen Verhältnissen und der physikalischen Beschaffenheit ihres Holzes die Wurzel von *Pinus sylvestris* zunächst an. Eine vollständige Uebereinstimmung findet sich in den innersten (etwa bis zum 12ten Jahre) Jahrringen, welche bei sehr geringer Dicke auf gleiche Weise wie die dünnen Jahrringe der Weisstannenwurzel nach aussen von einer nicht sehr ins Auge fallenden, aus 1 bis höchstens 4 Zellenreihen bestehenden Schichte breitgedrückter, ziemlich dünnwandiger und mit weiter Höhlung versehener Zellen begrenzt sind. Bei den späteren Jahrringen bildet sich auf analoge Weise wie in den dickeren Jahrringen der Weisstannenwurzel eine vom innern weichen Theile des Jahrringes deutlich verschiedene, äussere, aus verdickten Zellen bestehende Schichte, welche $^1/_5$—$^1/_2$ der Dicke des Jahrringes bildet, aus. Ungeachtet sich auf diese Weise das Wurzelholz in seinem Baue dem Stammholze sehr nähert, so unterscheidet sich dasselbe doch in auffallendem Grade durch die geringe Dicke der Jahrringe und grössere Weichheit, welche letztere mit der bedeutenderen Grösse der Elementarorgane in Verbindung steht. In den äusseren dünnen Jahrringen alter Wurzeln wiederholt sich, wie bei der Weisstanne, der Bau der innersten Jahrringe, indem in ihnen die äussere, aus dickwandigen Zellen bestehende Schichte nur zu sehr schwacher Entwickelung gelangt. Die Dicke dieser äusseren Jahrringe ist oft eine höchst unbeträchtliche, so fand ich z. B. in einer sehr dicken Wurzel die 24 äussersten Jahrringe zusammen nur 1''',77 dick.

Meine Messungen über die Wurzel von *Pinus sylvestris* ergeben folgende Resultate.

Bei einem 30jährigen gutgewachsenen Baume betrug die mittlere Dicke der Jahrringe im Stamme 0''',968, in der Wurzel 0''',36.

Im innern Theile der Jahrringe betrug der radiale Durchmesser der Holzzellen in der Wurzel 0''',0232975, im Stamme 0''',020409, derselbe war also im Stamme nicht um sehr vieles kleiner als in der Wurzel *). Die Dicke der Zellwand war in

*) Die oben für die Wurzelzellen angegebene Grösse

der Wurzel 0''',001868, im Stamme 0''',00194, der tangentielle Durchmesser dieser Zellen in der Wurzel 0''',016188, im Stamme 0''',01423. Bei dieser nicht sehr verschiedenen Grösse der Zellen der Wurzel und des Stammes ist die Quadratfläche des Querschnittes ihres Lumens nicht so verschieden, wie in der Weisstanne, sie beträgt in der Wurzel nahezu $^1/_{3333}$, im Stamme $^1/_{4400}$ Quadratlinie.

Im äussersten Theile des Jahrringes erhielt ich für den radialen Durchmesser der Zellen in der Wurzel 0''',0094758, im Stamme 0''',00564, für den radialen Durchmesser des Lumens in der Wurzel 0''',00545, im Stamme 0''',002435, für die Dicke der Zellwand in der Wurzel 0''',00355, im Stamme 0''',0031567. Bei der bedeutend grösseren Weite dieser Zellen in radialer Richtung in der Wurzel beträgt die Grösse der Quadratfläche ihres Lumens ungefähr das Dreifache von der der entsprechenden Holzzellen des Stammes, woraus sich die weit geringere Festigkeit des Wurzelholzes leicht erklärt. In Beziehung auf die Länge der Zellen wiederholt sich ebenfalls das bei der Weisstanne angeführte Verhältniss, dass die der Wurzel ungefähr doppelt so lang, als die des Stammes sind. Die Länge der ersteren fand ich zu 2''',7, die der letzteren zu 1''',22.

Ueber das Holz von *Larix europaea*, als einem in der hiesigen Gegend nicht einheimischen Baume, hatte ich nicht Gelegenheit, eine ausgedehntere Reihe von Untersuchungen anzustellen. Ich beschränkte mich daher auf Untersuchung des Wurzel- und Stammholzes eines der grössten in der hiesigen Gegend erzogenen Exemplares, dessen Stamm mit 75 Jahren einen Durchmesser von 1',8'',9''' erreicht hatte, dessen Jahrringe also eine mittlere Dicke von 1''',65 hatten. In einer 40''',5 dicken Wurzel beträgt dagegen die Dicke der Jahrringe nur 0''',25.

Auch hier wiederholte sich in der Wurzel die gleiche Erscheinung, wie in der Föhre, dass die innersten Jahrringe (hier aber nur 5) den Bau des Holzes der Weisstannenwurzel zeigten, indem ihre äussere Schichte nur schwach durch 1—2 Zellenreihen angedeutet ist, welche Zellen weder in radialer Richtung sehr stark zusammengedrückt sind, noch sich durch dicke Wände auszeichnen. Bei den nächsten 10 Jahrringen bestand die äussere Schichte zwar ebenfalls noch aus wenigen (2 — 3) Zellen, allein dieselbe war doch durch die grössere Dicke der Wände dieser Zellen schon bemerklich. In den späteren Jahrringen war der äussere Theil derselben sehr ausgebildet und wie im Stamme oft scharf vom inneren weichen Theile abgeschnitten. Die Zellen dieser äusseren Schichte waren zwar noch weniger zusammengedrückt und mit einer weiteren Höhlung versehen, als die entsprechenden Zellen des Stammholzes, im Ganzen war aber in Folge dieser stärkeren Ausbildung des äusseren festen Theiles der Jahrringe die Festigkeit des Wurzelholzes eine beträchtliche und sein Bau dem des Stammholzes weit ähnlicher, als bei den vorher betrachteten Bäumen. Diese Aehnlichkeit zeigte namentlich der äusserste aus dünnen Jahrringen gebildete Theil des Wurzelholzes, indem in demselben auf analoge Weise wie in dünnen Jahrringen des Stammes der äussere feste Theil der Jahrringe zur Entwickelung gekommen war. In dieser Eigenthümlichkeit ihres Wachsthumes und in der dadurch begründeten grösseren Festigkeit des Holzes ist ohne Zweifel ein Grund für die vorzügliche Tauglichkeit der Lerchenwurzel für gewisse Zwecke des Schiffbaues zu suchen (vgl. **Erman**, Reise um die Erde, Abth. I. Bd. 3. p. 73, wobei ich es freilich dahin gestellt sein lasse, von welcher Species die von **Erman** gerühmten Wurzeln abstammen. **Loudon**, arboretum britannicum, IV. p. 2382, 2398).

Ueber die Elementarorgane des Lerchenholzes habe ich nur wenige Grössenbestimmungen gemacht. Den radialen Durchmesser der inneren Zellen der Jahrringe bestimmte ich in der Wurzel zu 0''',03496, im Stamme zu 0''',026036, den radialen Durchmesser des Lumens in der Wurzel zu 0''',032243, im Stamme zu 0''',02339, die Dicke der Zellwand in der Wurzel zu 0''',002717, im Stamme zu 0''',002645, den tangentiellen Durchmesser der Zellen in der Wurzel zu 0''',0188, im Stamme zu 0''',01698. Für die äusseren engen Zellen stellte sich der radiale Durchmesser in der Wurzel auf 0''',0144, im Stamme

---

ist die Mittelzahl aus Messungen, welche an Exemplaren von sehr verkümmertem, von mittlerem und sehr üppigem Wuchse angestellt wurden. Ich brauche wohl nicht zu bemerken, dass die Ueppigkeit oder die Verkümmerung des Wachsthumes der ganzen Pflanze nicht ohne Einfluss auf die Grösse ihrer Elementarorgane ist. Die Unterschiede sind jedoch geringer, als man anzunehmen geneigt sein möchte, denn der angegebene Durchmesser schwankte in seiner mittleren Grösse bei Wurzeln verschiedener Exemplare von 0''',0203038 bis 0''',0272389; das ist allerdings eine bedeutende Verschiedenheit, allein doch klein im Verhältniss zum Gegensatze, in welchem die kaum fingerdicke Wurzel eines verkümmerten Stämmchens, welches in 40 Jahren kaum zolldick wird, zur schenkeldicken Wurzel eines grossen auf gutem tiefgründigen Boden erwachsenen Baumes steht. Uebrigens steht die Grösse der Elementarorgane nicht immer in sichtbarer Uebereinstimmung mit der Ueppigkeit des Wuchses der ganzen Pflanze; das grösste der oben angegebenen Maasse fand ich allerdings in einer Wurzel, welche 7'' im Durchmesser hatte, das kleinste aber nicht in der Wurzel eines verkümmerten Bäumchens, sondern in der 3'' dicken Wurzel eines kräftigen Baumes.

auf 0''',01; der radiale Durchmesser des Lumens in der Wurzel auf 0''',005275, im Stamme auf 0''',00244, die Dicke der Zellwand in der Wurzel auf 0''',009125, im Stamme auf 0''',00756.

In der *Rothtanne* (*Picea vulgaris*) verhält sich das Wurzelholz auf ganz analoge Weise wie in der Lerche, indem auch hier nur die innersten 10—16 Jahrringe einer ausgebildeten äusseren, harten Schichte entbehren, während dieselbe in den späteren Jahrringen zu ähnlicher Entwickelung gelangt, wie im Stamme, weshalb auch das Wurzelholz einen beträchtlichen Grad von Festigkeit erlangt. Dieses findet besonders dann statt, wenn die äusseren Jahrringe alter Wurzeln nur eine geringe Dicke erreichen. Es besitzen z. B. bei einer excentrisch gewachsenen 50jährigen Wurzel auf der schmaleren Seite die letzten 22 Jahrringe zusammen nur 2''',6 Dicke und bilden, da sie ihrer grösseren Masse nach aus dickwandigen Zellen bestehen, eine beinahe hornartig feste Masse. Das Holz junger Wurzeln ist dagegen ebenfalls durch Weichheit und Zähigkeit ausgezeichnet, wodurch dasselbe, wie Linne erzählt (Lachesis lapponica, II. 59. Flora lapponica, edit. 2. 286), geeignet ist, den Lappländern ein zur Verfertigung von Stricken taugliches Material darzubieten. Auch hier wiederholt sich die Eigenthümlichkeit, dass die Holzzellen dieser Wurzel eine verhältnissmässig bedeutende Länge (2''',6) besitzen.

In Beziehung auf die Elementarorgane des Fichtenholzes begnügte ich mich mit wenigen Messungen. Nach denselben beträgt in der Wurzel der radiale Durchmesser der Zellen im innern Theile des Jahrringes 0''',0186, der tangentielle Durchmesser derselben 0''',0148, der radiale Durchmesser der äussersten Zellen des Jahrringes 0''',00787, im Stamme der radiale Durchmesser der inneren Zellen des Jahrringes 0''',0156, der tangentielle Durchmesser 0''',0118, der radiale Durchmesser der äussersten Zellen 0''',0064.

Tübingen, im März 1862.

(Artikel II folgt in No. 34.)

Literatur.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands etc.

(*Fortsetzung.*)

6. *Beitrag zur Kenntniss der Flora Kurlands.* Von Eduard Lehmann. (S. 539—580.)

Der Verf. giebt hier ein Verzeichniss der aus dem *kurischen Oberlande* bekannten Pflanzen. „Es ist dies der südöstliche Theil des Florengebietes (nämlich der Ostseeprovinzen), welches der Düna entlang, zwischen Livland und dem Witepskischen im Norden, und dem Kowno'schen Gouvernement im Süden sich hinzieht.“ Der Verf. fand hier 593 Phanerogamen und höhere Kryptogamen. Als ganz neu für die Flora der Ostseeprovinzen wurde von ihm *Sedum Fabaria* Koch aufgefunden. Die Waldungen bestehen vorzüglich aus Pinus silvestris, während Abies excelsa nur kleine Waldpartien bildet. Darauf folgt eine Uebersicht der Vegetationsverhältnisse nach den vorzüglichsten Standorten geordnet, und endlich folgt eine Aufzählung der Pflanzenarten nach dem System von De Candolle. Die einzelnen Familien enthalten folgende Anzahl von Species: Ranunculaceae 23, Nymphaeaceae 3, Fumariaceae 1, Cruciferae 18, Cistineae 1, Violarieae 4, Droseraceae 2, Polygaleae 1, Sileneae 12, Alsineae 11, Lineae 1, Malvaceae 4, Tiliaceae 1, Hypericineae 2, Acerineae 1, Geraniaceae 6, Balsamineae 1, Oxalideae 1, Celastrineae 2, Rhamneae 2, Papilionaceae 24, Amygdaleae 1, Rosaceae 21, Pomaceae 4, Oenotheraceae 7, Halorhageae 2, Callitrichineae 1, Ceratophylleae 1, Lythrarieae 1, Scleranthaceae 2, Paronychiaceae 3, Crassulaceae 2, Grossularieae 3, Saxifrageae 2, Umbelliferae 19, Corneae 1, Caprifoliaceae 3, Rubiaceae 7, Valerianeae 1, Dipsaceae 2, Compositae 60, Campanulaceae 10, Vaccinieae 4, Ericaceae 3, Pyrolaceae 5, Monotropeae 2, Lentibularieae 3, Primulaceae 6, Oleineae 1, Asclepiadeae 1, Gentianeae 5, Convolvulaceae 2, Borragineae 10, Solaneae 4, Scrophulariaceae 24, Labiatae 22, Plantagineae 3, Chenopodiaceae 6, Polygoneae 13, Thymeleae 1, Aristolochiaceae 1, Empetreae 1, Euphorbiaceae 3, Urticaceae 3, Ulmaceae 1, Cupuliferae 2, Betulaceae 5, Salicineae 13, Coniferae 3, Hydrocharideae 2, Alismaceae 2, Juncagineae 2, Butomeae 1, Potameae 7, Lemnaceae 3, Typhaceae 5, Aroideae 2, Orchideae 16, Irideae 2, Smilacineae 5, Liliaceae 1, Juncaceae 9, Cyperaceae 45, Gramineae 55, Equisetaceae 5, Lycopodiaceae 3, Polypodiaceae 8. —

(*Fortsetzung folgt.*)

Sammlungen.

Herbarium Mentharum Rhenanarum. Die Menthen der Rheinlande in allen vorkommenden Arten, Varietäten, Formen und Hybriden. 3. Aufl. Erste Lieferung. No. 1—63. Gesamm. u. herausgeg. v. Dr. **Ph. Wirtgen.** Coblenz 1862. fol.

Die Minzen haben schon wiederholt die Botaniker, namentlich die Floristen beschäftigt, und es sind verschiedene Ansichten über den Zusammenhang und die Trennung der einzelnen Arten aufgestellt. Wo die Minzen sparsam oder nur an einzelnen Oertlichkeiten auftreten, ist der Formenreichthum nicht gross, wo sie aber an jedem Wasser und auf den meisten Aeckern zu finden sind, da wird der Formenkreis und die Wahrscheinlichkeit einer kreuzenden Befruchtung, welche wie bei vielen Labiaten durch die Neigung der Geschlechter, bald das männliche, bald das weibliche vorwaltend auszubilden, schon eingeleitet ist, noch grösser. Der Herausgeber dieser nun schon in dritter Auflage erscheinenden Minzen-Sammlung lebt in einer an Minzen reichen Gegend und hat sie vielfach untersucht, so dass wir unter den 65 Nummern ebensoviele verschiedene Formen und Bastarde folgender Arten vorfinden: *M. viridis* L. in 3 Formen, *Wirtgeniana* Fr. Schultz in 2 Form. und ein Bastard mit *arvensis*; *rotundifolia* L. in 2 Formen, *sylvestris* L. in 12 Formen, dann folgen 3 Bastarde von *rotundif.* und *sylvestris*, 4 von *rotundifolia* und *nemorosa*. *M. Maximilianea* F. Schultz in der Flora; *M. pubescens* W. mit 4 Formen, *M. aquatica* L. mit 10, *M. nepetoides* Lej. mit 2, und *M. hirta* W. mit einer. Zahlreich sind die Verbindungen zwischen *arvensis* und *aquatica*, deren wir 12 zählen, so wie auch eine von *Wirtgeniana* und *aquatica*, sodann 4 Formen v. *M. arvensis* L., ein Bastard von *arvensis* und *rotundifolia*, endlich 2 Form. v. *M. Pulegium* L. Die Exemplare liegen in weissem Papier von 11″ Breite und 17″ Höhe, meist zu 2 oder 3 für jede Form u. s. w. in einem Bogen, mit einem gedruckten Zettel versehen, welcher die Synonymie, grössere oder kleinere Bemerkungen, den Fundort, die Angabe des Tages und Jahres, an welchem sie gefunden ward, enthält. Es wäre nun auch zu wünschen, dass diejenigen, welche diese Sammlung behufs der Vergleichung mit den Menthen einer andern Flor benutzen, die Resultate derselben bekannt machen möchten, was deswegen schon interessant werden könnte, weil man dadurch die Verbreitungsbezirke der einzelnen Arten, Abänderungen und Bastarde, so wie die abweichenden Formen anderer Gegenden kennen lernen würde. Aussaatsversuche mit verschiedenen Menthen anzustellen, würde nach den Erfahrungen, die schon in dieser Hinsicht gemacht wurden, auch lehrreich werden. *S—l.*

Personal-Nachrichten.

Eine Palmengattung war von **Martius** mit dem Namen des unsterblichen Begründers der neuern Astronomie J. **Kepler's** geschmückt worden, aber dieser Name soll nur ein Synonym eines früher gegebenen sein. Weil die Stadt will zur dreihundertjährigen Geburtstagsfeier dem in ihrer Nähe (zu Magstatt den 27. December 1571) gebornen grossen Geiste ein Denkmal setzen, für welches sie und mit ihr Würtemberg Beiträge sammelt. Wir wollten nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen. *S—l.*

Am 5. Juli starb plötzlich an einem Hirnschlage der Grossherz. Badische Hofrath und Prof. der Naturgeschichte Dr. **H. G. Bronn** in Heidelberg, ein besonders um die Petrefaktenkunde sehr verdienter Gelehrter, welcher noch vor 2 Jahren das **Darwin**'sche Buch über die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich durch seine deutsche Uebersetzung bei uns einführte, ohne mit der darin aufgestellten Ansicht einverstanden zu sein, wie des Verstorbenen Entwickelungsgesetze der organischen Welt darthun. Prof. **Kunth** widmete im 6. Bde. der Nova Gen. (1823) dem Prof. **Bronn** eine mexicanische Pflanzengattung, welche von Fouquiera getrennt ward, aber mit dieser vereinigt die Gruppe der Fouquieraceae neben den Portulaceae bildet. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 31. 1. August 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Zur Keimungsgeschichte der Dattel.

Von

Dr. **Julius Sachs.**

(Hierzu Taf. IX.)

Die hier mitzutheilenden Beobachtungen beziehen sich auf die Art, wie die im Endosperm von *Phoenix dactylifera* für den Keim reservirten Bildungsstoffe während der Keimung in die sich entwickelnden Theile übergehen, sich metamorphosiren, die Gewebe durchwandern und endlich zur Ausbildung der ersten Wurzeln und Blätter verwendet werden. In dieser Richtung bietet die Keimung der Dattel einen merkwürdigen Fall dar, weil sie zeigt, dass der, in Gestalt mächtiger Verdickungsschichten der Endospermzellen bereits organisirte Zellstoff im Stande ist, noch einmal in den Kreislauf der Metamorphosen, wie sie den assimilirten Bildungsstoffen eigen sind, einzutreten, sich aufzulösen, in Zucker und Stärke überzugehen, um endlich nochmals in Zellstoff verwandelt zu werden, indem die genannten Umwandlungsprodukte das Material zum Wachsthum der Zellhäute der sich entfaltenden Keimtheile liefern.

Ich setze hier die morphologischen Eigenthümlichkeiten, welche die keimende Dattel darbietet, als allgemein bekannt voraus *). Was den Uebergang der Endospermstoffe in den Keim betrifft, so ist mir darüber nur eine Stelle in der Literatur bekannt, die sich in **Hugo v. Mohl's** de structura palmarum §. 136 findet; sie lautet übersetzt: „Wenn der Saame der Palmen keimt, so verlängert sich der Embryo, die hintere stumpf kegelförmige Extremität schwillt an, und die Höhlung des Albumens, in welcher der Embryo liegt, wird in demselben Maasse erweitert, als der Cotyledonarkörper des Embryo's wächst *). Diese Erweiterung wird nicht dadurch bewirkt, dass das Albumen durch Feuchtigkeit erweicht oder zu einer Flüssigkeit aufgelöst würde und der Embryo dann das Flüssige aufsöge und endlich die Membranen der entleerten Zellen zurückschöbe, sondern alle Theile des Albumens, d. h. sowohl die Zellhäute als auch die Inhalte der Zellen werden in dem Maasse, als der Embryo wächst, aufgesogen, und dennoch wird der Theil des Albumens, den der Embryo nicht unmittelbar berührt, nicht erweicht oder sonst wie verändert. Das Albumen wird zwar etwas weicher, das ist aber nur dem Wasser, welches in den Saamen dringt, zuzuschreiben, aber keiner chemisch-vitalen Aenderung des Albumens durch die Keimung und kommt auch im alten, todten in Wasser gebrachten Albumen vor. Obgleich ich weiss, dass **Malpighi** in seiner sehr klaren Beschreibung der Keimung von *Phoenix dactylifera* (Opera posthuma. London. fol. p. 72) angiebt, das Albumen werde erweicht, die Zellen ihrer Säfte entleert, während die Membranen zurückbleiben, so kann ich dennoch nicht umhin, das Gegentheil zu behaupten, gestützt auf das, was ich sehr genau bei der keimenden *Corypha frigida* und *Phoenix dactylifera* beobachtet habe."

Andere hierher gehörige Angaben sind mir nicht bekannt; es ist aber vielleicht nicht überflüssig zu

*) Vergl. **Mirbel**, Mémoires de l'Institut de France, Acad. des sciences vol. 18. und **Hugo v. Mohl**, historia nat. palm. de palmarum structura §. 136.

*) Vergl. auf der beigegebenen Tafel den Theil *C* in Fig. 1, 2, 3.

erwähnen, dass Mirbel in seiner unter dem Text citirten Abhandlung die bei der Keimung auftretende Stärke zwar abgebildet hat, dass er sie ihrer Natur nach aber nicht erkannte, da ich im Text und in der Figurenerklärung die in den Zellen gezeichneten Körnchen nirgends als Stärke bezeichnet finde.

1. *Der Dattelkern vor der Keimung.* Feine Schnitte durch den trockenen Saamen unter Oel betrachtet, zeigen den *Embryo* aus sehr kleinen, sehr dünnwandigen Zellen gebildet, welche, wie der Verfolg zeigt, sämmtlich bei der Keimung eine sehr bedeutende Vergrösserung erfahren. Das Gewebe des Embryo's, in welchem man bereits Bündel gestreckter, enger Zellen als Andeutungen der späteren Gefässbündel erkennt, ist überall mit eyweissartiger Substanz und mit stark lichtbrechenden, kleinen Körnern erfüllt, welche letzteren ich für fettes Oel halte. Behandelt man feine Schnitte des Embryo's mit conc. Schwefelsäure, so färbt sich die eyweissartige Substanz rosenroth und nach Zerstörung des Gewebes bleiben die Oeltröpfchen übrig. Stärke und Gerbstoff findet sich im Embryo nicht, diese Stoffe treten erst mit beginnender Keimung auf.

Das Endosperm besteht aus den bekannten, schön verdickten Zellen; die primären Zellhäute sind leicht als doppelt conturirte Lamellen zwischen den dicken Verdickungsschichten zu erkennen (vergl. Fig. 4. *p*) und die Zellen lassen nirgends den kleinsten Intercellularraum übrig, eine Eigenthümlichkeit, die, wie es scheint, bei dem Endospermgewebe allgemein ist und die darum erwähnt zu werden verdient, weil die Endospermzellen in ihrem physiologischen Verhalten sich dem Parenchym der dicken Cotyledonen endospermloser Keime anschliessen, zwischen dessen Zellen jederzeit (in den von mir untersuchten Fällen) luftführende Intercellularräume sich finden.

Die Verdickungsschichten der Endospermzellen scheinen aus einem sehr reinen Zellstoff zu bestehen, da sie sich ohne vorgängige Reinigung schön blau färben, wenn man feine Schnitte zuerst mit Jodlösung tränkt und dann Schwefelsäure zufliessen lässt. Mit Jodlösung allein werden sie nicht gelb, mit Kupfervitriol getränkt und dann in Kali gebracht, bleiben sie farblos. In conc. Schwefelsäure lösen sie sich unter starkem Aufquellen in kurzer Zeit.

Der Inhalt des ziemlich engen Lumens, welches die Zellstoffablagerungen der Endospermzellen übrig lassen, besteht aus einem eyweissartigen, vertrockneten Stoff, in welchem sehr zahlreiche kleine und mehrere sehr grosse öltropfenähnliche Körner liegen. Einwirkung von conc. Schwefelsäure färbt das Plasma rosenroth, während die Oeltropfen bei der Auflösung des Gewebes übrig bleiben und in grössere kugelrunde Tropfen zusammenfliessen; sie nehmen dabei eine röthliche Färbung an, woraus zu schliessen ist, dass mit der Substanz des Oels ein eyweissartiger Stoff innerhalb der Tropfen gemengt ist; es wird diese Ansicht auch dadurch unterstützt, dass diese Tropfen, zuerst mit Jod und dann mit Schwefelsäure behandelt, sich goldgelb färben. Kochen feiner Schnitte in Kalilauge löst die Tropfen nicht auf, ebenso wenig geschieht dies durch längeres Liegen in fast absolutem Alkohol. Baumöl in Wasser geschüttelt bis es milchig wird, bildet ebensolche Tropfen, die mit Kali und gegen Alkohol sich ebenso verhalten; ich glaube daher die Tropfen in den Endospermzellen für ein fettes Oel, aber mit einem eyweissartigen Stoff gemengt, halten zu müssen. In Rochleder's Phytochemie (p. 220) findet sich nach Reinsch stearinartiges Fett und Eläin als Bestandtheil der Dattelkerne angegeben. Stärke und Gerbstoff ist im Endosperm des ruhenden Saamens nicht vorhanden und beide Stoffe treten auch niemals während der Keimung darin auf; dagegen ist in den Zellen der das Endosperm umhüllenden schwarzen Haut sehr viel eisengrünender Gerbstoff abgelagert.

2. *Verhalten der Bildungsstoffe im wachsenden Keime der Dattel.* Die stofflichen Veränderungen in ihrer Beziehung zur Entfaltung der Keimtheile geben, auch ohne dass man auf chemische Theorien einzugehen nöthig hätte, ein klares Bild von dem causalen Zusammenhange der hier auftretenden Erscheinungen. Die Art, wie die Stoffe auftreten (in welchen Geweben und zu welcher Zeit), ihr Verschwinden aus gewissen Zellen verglichen mit dem Entwickelungsgange der einzelnen Organe, geben hinreichende Anhaltspunkte, um die innere Beziehung zwischen den stofflichen Veränderungen und der Ausbildung der Organe zu erkennen. Ich habe zu diesem Zwecke sehr verschiedene Keimstadien, vom ersten Austreiben des Keimes bis zur Ausbildung des ersten grünen Blattes, womit hier das Ende der Keimungszeit gegeben ist, untersucht.

Indem ich die Art, wie das Endosperm als Nährstoff des Keims aufgezehrt wird, weiter unten beschreiben will, mag hier zunächst eine übersichtliche Zusammenstellung der Veränderungen, welche in dem wachsenden Keime selbst stattfinden, vorausgehen.

Das geringe Quantum von Stoffen, welche der sehr kleine Embryo der Dattel selbst enthält, kann höchstens für die allerersten Wachsthumsakte bei der beginnenden Verlängerung der Cotyledonarscheide hinreichen. Die in dem Endosperm abgelagerten Stoffe, welche während der Keimung beinahe gänzlich aufgesogen werden, geben offenbar

das Material zu den Bildungsstoffen, welche nach dem Austritt des Wurzelendes bis zum Ende der Keimung in den sich entfaltenden Theilen zu finden sind und nach und nach zur Ausbildung derselben verbraucht werden. Dass die während der Keimung zum Verbrauch kommenden Eyweissstoffe, der Zucker und die Stärke aus dem Endosperm stammen, geht aus der Art, wie das Saugorgan des Cotyledons (corpus cotyledoneum) sich ausbreitet, hervor, und wird dadurch zur Gewissheit erhoben, dass diese assimilirten Bildungsstoffe von dem Keime unmöglich selbst aus von aussen aufgenommenen Substanzen gebildet werden können, da der keimenden Pflanze das Assimilationsorgan, das Chlorophyll, noch fehlt und erst während der letzten Keimungsakte sich bildet, und da ausserdem die Bedingung, unter welcher das Chlorophyll seine assimilirende Thätigkeit allein vollbringt, das Sonnenlicht nämlich, bei der unterirdischen Entwickelung noch keinen Einfluss nehmen kann. Dagegen hat die Keimpflanze die Fähigkeit, durch ein besonderes Saugorgan die Stoffe des harten Endosperms zu lösen und sie aufzusaugen, ähnlich wie die Schmarotzerpflanzen aus dem Gewebe der Nährpflanze den bereits assimilirten Saft aufnehmen, ja die Verbindung zwischen Keim und Endosperm ist bei Weitem weniger innig, als die zwischen Schmarotzer und Nährpflanze zu sein pflegt. Wenn ich im Folgenden die Stärke und den Zucker, welche in den sich entfaltenden Keimtheilen auftreten, ohne Weiteres als Umwandlungsprodukte des Zellstoffs des Endosperms und theilweise des Oels betrachte, so gründet sich dies einfach auf die Betrachtung, dass der Keim unmöglich assimiliren *) kann und dass anderseits der aus dem Endosperm aufgesogene, irgendwie gelöste Zellstoff und das Oel, die einzigen Quellen sind, aus denen jene Bildungsstoffe abgeleitet werden können. Während die eyweissartige Substanz des Endosperms als solche in den Keim eintritt, wird dagegen der Zellstoff (und das Oel) in Traubenzucker und Stärke umgewandelt. Dass das Oel bei der Keimung sich nicht nur in Zucker, sondern auch transitorisch in Stärke umwandelt, habe ich früher gezeigt **), und es ist kein Grund anzunehmen, dass dieselbe Metamorphose nicht auch mit dem wenigen Oel, welches im Dattelkern sich findet, eintreten sollte. Allein die Quantität von Traubenzucker und Stärke, welche während der Keimung in dem Parenchym der Keimtheile auftritt, ist bei Weitem zu gross, um aus der Umwandlung der kleinen Menge fetten Oels des Endosperms abgeleitet zu werden. Es bleibt für die Hauptmasse des Zuckers und der Stärke, welche sich im Keime vorübergehend vorfinden, als Quelle nur der aufgesogene Zellstoff der Endospermzellen (Verdickungsschichten derselben) übrig. Mag nun diese Metamorphose des Zellstoffs in Traubenzucker und Stärke eine direkte, unmittelbare oder eine weitläufig vermittelte sein, immer wird der Ausdruck, dass bei der Keimung der Dattel Traubenzucker und Stärke als Umwandlungsprodukte des Zellstoffs auftreten, berechtigt sein. Dass Zellstoff auch auf künstliche Weise (durch Schwefelsäure) in Zucker verwandelt werden kann, ist bekannt, und dass dieser Zucker Stärke bilden kann, dafür spricht der Umstand, dass sowohl in den Pflanzen als auch auf künstlichem Wege die Stärke umgekehrt in Zucker sehr leicht übergeht. Es ist also von keiner Seite her ein Grund, daran zu zweifeln, dass die in dem Keime sich bildende Stärke aus dem Zellstoffe der Verdickungsschichten der Zellhäute des Endosperms entsteht.

a. *Verhalten der eyweissartigen Substanz während der Keimung.* Die Gegenwart von eyweissartiger Substanz wird, wie ich bereits mehrfach beschrieben habe *), daran erkannt, dass in den Zellen eine violette Flüssigkeit entsteht, nachdem man den Schnitt mit Kupfervitriol getränkt, abgewaschen und dann in starke Kalilauge gelegt hat. Die Untersuchung von Quer- und Längsschnitten der einzelnen Theile der verschiedenen Keimungszustände führte zu folgendem Resultate, welches im Wesentlichen mit den entsprechenden Verhältnissen aller anderen von mir untersuchten Keime übereinstimmt.

Im Beginn der Keimung sind sämmtliche Gewebe des Keims mit Eyweissstoffen erfüllt, aber nach einem von mir allgemein gefundenen Gesetze verschwindet die Reaktion jedesmal aus dem Parenchym, sobald dieses sich gestreckt hat, während die Gegenwart der Eyweissstoffe in den dünnwandigen Elementen der Gefässbündel auch *nach* der Streckung der Theile, in denen jene verlaufen, noch fortdauert. Wenn die grössere Zahl der Organe bereits definitiv gestreckt ist, so stellen dann jene Stränge dünnwandiger Zellen die Verbindung dar, zwischen dem aufsaugenden Epithel des Saugorgans einerseits und den Vegetationsherden der Wur-

*) Ich verstehe unter Assimilation immer nur die Thätigkeit der Pflanze: aus unorganischen Substanzen unter Ausscheidung von Sauerstoff, organische Verbindungen zu erzeugen, eine Thätigkeit, die allein den chlorophyllhaltigen Pflanzen und nur unter dem Einflussse des Sonnenlichts zuzuschreiben ist.

**) Ueber das Auftreten der Stärke bei der Keimung ölhaltiger Saamen: botan. Zeitung 1859.

*) Ueber einige neue mikrochemische Reaktionsmethoden: Wiener Sitzungsber. 1859; neuere Angaben in der Flora 1862.

zel und der Knospe anderseits, indem die genannten Gewebe gleich den erwähnten Zellensträngen Eyweissstoffe führen, deren Reaktion in dem gestreckten Parenchym der zwischenliegenden Theile nicht mehr zu finden ist. Aus diesem Verhalten schliesse ich, dass die dünnwandigen Zellen der Gefässbündel die Wege sind, auf denen die Eyweissstoffe vom Saugorgane aus den jungen Theilen der Wurzeln und Knospe zugeführt werden.

Wenn der Keim erst einige Millimeter lang ist, findet sich eyweissartige Substanz in allen Zellen, dann streckt sich der obere Theil der Cotyledonarscheide, und sobald dies geschehen ist, erfolgt auch keine Reaktion auf Eyweissstoffe mehr in dem Parenchym dieses Theils. In einem mittleren Keimungsstadium, wie Fig. 3, findet man die angegebene Reaktion in den beiden äussersten Zellschichten am Umfange des Saugorganes (*C*), welche die eyweissartige Substanz offenbar aus dem Endosperm aufnehmen, dann in den dünnwandigen Zellen der Gefässbündel vom Saugorgan an durch die Cotyledonarscheide hinab bis zu dem Knoten des Stammes (*S*); in dem kleinen Wurzelzapfen, in den Theilen der Knospe enthalten nicht nur die jungen Gefässbündel, sondern auch die noch nicht gestreckten Parenchymzellen Eyweissstoffe. Wenn sich aber später die Wurzel gestreckt hat, so erhält man dann in den fertig ausgewachsenen Parenchymzellen derselben keine Reaktion auf eyweissartige Substanz mehr, und in dem Maasse, als die ersten Blätter (*B S* u. *B*) sich verlängern, hört auch in ihnen diese Reaktion auf. Untersucht man Pflanzen am Ende der Keimung, wenn das erste grüne Blatt sich entfaltet hat, so findet sich eyweissartige Substanz nur noch in den jüngsten Blattanlagen, dem Urmeristem der Knospe und in den Wurzelspitzen.

Das Verschwinden der Eyweissstoffe aus dem Parenchym (und den dickwandigen Elementen der Gefässbündel) während der Streckung der betreffenden Theile könnte man allenfalls als ein bloss scheinbares betrachten, indem man annehmen könnte, dass die bedeutende Vergrösserung der Zellen eine Vertheilung der eyweissartigen Substanz auf einen weit grösseren Raum nach sich zieht und somit die in einem feinen Schnitt enthaltene Menge nun so gering sei, dass sie mit dem angegebenen Reagens nicht zu erkennen ist. Obgleich es nicht leicht ist, diesen Einwand direkt zu entkräften, ist es mir doch wahrscheinlicher, dass in der That die in dem jungen Parenchym enthaltenen eyweissartigen Stoffe während der Streckung eine chemische Umänderung erleiden, wobei sie den Character eyweissartiger Stoffe einbüssen. Dass Ueberreste dieser Stoffe in Gestalt einer feinen, granulosen Haut an der Wand der fertig gestreckten Parenchymzellen noch vorhanden sind, zeigt die Reaktion mit Jod, welches diesen sich abhebenden Wandbeleg gelb färbt und ihn so als eine noch stickstoffhaltige Substanz kennzeichnet. Selbst längeres Kochen in Kalilauge zerstört diesen Ueberrest des ursprünglichen, eyweissartigen Protoplasmas nicht und auch concentrirte Schwefelsäure wirkt nur sehr langsam darauf ein; wenn man dünne Schnitte fertig gestreckter Theile mit conc. Schwefelsäure behandelt, so werden die Zellwände in kurzer Zeit gelöst, wäscht man dann aus und setzt Jodlösung zu, so findet man die goldgelb gefärbten, körnigen Wandbelege noch unversehrt wieder. Diese Umstände bestimmen mich zu der Annahme, dass das Protoplasma der jungen Gewebe, welches bedeutende Mengen eyweissartiger Substanz enthält, während der Streckung der Zellen sich in einen durch seine Resistenz gegen Lösungsmittel auszeichnenden stickstoffhaltigen Körper verwandelt. Eine solche Veränderung des ursprünglich eyweissartigen Protoplasmas erscheint nicht mehr ganz unbegreiflich, wenn man bedenkt, dass gerade das Protoplasma, nach allem was wir davon wissen, der Träger der lebendigen Aktivität der Zellen ist, und dass das Protoplasma selbst, indem es das Wachsthum der Zellhäute vermittelt, sich durch seine dabei geltend gemachte Thätigkeit abnützt; denn wenn auch den jungen Geweben der Stoff, aus welchem die Zellhäute das Material zu ihrem Wachsthume ziehen können, in Gestalt von Zucker und Stärke zugeführt wird, so muss es doch das Protoplasma sein, durch dessen Thätigkeit dieses Material weiter verarbeitet und endlich als Zellstoff nach aussen hin abgeschieden wird. Schreibt man dem Protoplasma diese Thätigkeit einmal zu, dann wird man auch zugeben müssen, dass bei dieser, wie bei jeder anderen geleisteten Arbeit eine innere Umänderung oder Abnützung des Protoplasmas eintreten wird. So wie die Muskelsubstanz durch ihre Arbeit innerlich selbst chemisch verändert wird, so, können wir der Analogie nach annehmen, wird auch das lebendige Protoplasma der jugendlichen Zelle durch die von ihm geleistete Arbeit, nämlich die Aufnahme und Verarbeitung der zellhautbildenden Stoffe (Stärke und Zucker) und deren endliche Ausscheidung als Zellhaut, abgenützt werden.

b. *Verhalten von Stärke und Traubenzucker während der Keimung der Dattel.* Die Behandlung von Längs- und Querschnitten von Keimtheilen verschiedenster Entwickelungsgrade, mit Kupfervitriol und Kali zeigt durch das Eintreten oder Unterbleiben der Reduktion rothen Kupferoxyduls in dem Parenchym die Gegenwart oder die Abwesenheit von

Traubenzucker *) an. Die Stärke lässt sich nur in den grösseren Zellen mit Jodtinktur ohne Weiteres nachweisen, um sie in dem sehr kleinzelligen Parenchym junger Theile kenntlich zu machen, wurden feine Schnitte erst in Kali erwärmt, mit Wasser ausgewaschen, dann Essigsäure zugesetzt und endlich verdünnte Jodlösung angewendet.

Schon bei der ersten Streckung der Cotyledonarscheide bei beginnender Keimung verschwindet das Oel aus den sich streckenden Zellen (*R* in Fig. 2) und statt dessen tritt Zucker auf. Das erst etwas später zur Ausdehnung kommende Parenchym des Saugorgans und des unteren Theils der Cotyledonarscheide findet man schon bei sehr jungen Keimen mit äusserst feinkörniger Stärke erfüllt (angedeutet durch die Punktirung in Fig. 2).

Von jetzt an bis zum Ende der Keimung enthalten die Zellen des immerfort wachsenden Saugorgans sehr viel Zucker, der nur in dem Epithel und der darunter liegenden in Theilung begriffenen Schicht, so wie in den Gefässbündeln fehlt. Diejenige Parenchymschicht am Umfange des Saugorgans, in welcher die Gefässbündel verlaufen (g''), enthält während der ganzen Keimungszeit Stärkekörner von nicht unbeträchtlicher Grösse und diese Zellen sind in fortwährender Ausdehnung begriffen. Ebenso führt das Parenchym der Cotyledonarscheide bis zum Ende der Keimung Zucker, während dieser Stoff in der Wurzel und den Blättern (*B* u. *BS*) nur dann auftritt, wenn diese Theile sich strecken, um dann daraus zu verschwinden. Das Parenchym der Cotyledonarscheide ist offenbar das leitende Gewebe für den Zucker, den es aus dem Saugorgane zu den wachsenden Keimtheilen hinführt, nur so lässt es sich erklären, warum in jener auch dann noch immerfort Zucker zu finden ist, wenn ihre Zellen längst ausgewachsen sind. Aber in den zur Streckung vorbereiteten Keimtheilen geht der aus dem Saugorgane zugeleitete Zucker transitorisch in Stärke über. Die Fig. 3 zeigt mittelst der feinen Punktirung die Orte an, wo in einem mittleren Keimungsstadium Stärke im Parenchym vorhanden ist. Der untere Theil der Cotyledonarscheide (*R*) ist noch in Verlängerung begriffen, die Wurzel (*W*) und die beiden ersten Blätter (*BS* u. *B*) beginnen eben langsam zu wachsen; diese Theile enthalten in ihrem Parenchym Stärke; wenn die Wurzel sich gestreckt hat, ist die hier angedeutete Stärke völlig verschwunden, ebenso verschwindet sie aus dem ersten Scheidenblatte (*BS*), wenn dieses sich streckt und die Cotyledonarscheide durchbricht; bei dem ersten grün werdenden Blatte (*B*) tritt derselbe Prozess ein. In den beiden Blattgebilden verschwindet die Stärke zuerst aus den oberen Theilen, die sich zuerst ausbilden, während sie sich in den unteren Theilen, die langsam nachwachsen, bis zum Ende der Keimung vorfindet. Wenn am Ende der Keimung das Endosperm fast vollständig aufgesogen ist und das erste grüne Blatt sich schon entfaltet hat, trifft man nur noch im Parenchym des Stammknotens (*S*), in den Basaltheilen der beiden ersten Blätter und endlich in den sich bildenden noch sehr jungen Blättern reichlich Stärke an; auch führen um diese Zeit die sich noch streckenden Basaltheile der ersten Blätter neben Stärke Zucker. Alle fertig gestreckten Theile der am Ende der Keimung befindlichen Dattelpalme sind dann frei von Stärke und Zucker, deren sie nun nicht mehr bedürfen. In den Gefässbündeln, den sich theilenden Zellen des Umfangs des Saugorgans und in dem Urmeristem der Knospe und der Wurzelspitze findet sich niemals Stärke oder Zucker in nachweisbarer Form vor.

Das eben geschilderte Verhalten von Zucker und Stärke lässt sich, wie ich glaube, nicht anders deuten, als dass man annimmt, der aus dem Saugorgan stammende Zucker werde durch die Cotyledonarscheide den wachsenden Keimtheilen zugeführt, aber vor seinem Verbrauche in Gestalt kleinkörniger Stärke in denselben Zellen abgelagert, zu deren Wachsthum dieser Stoff verwendet werden soll.

c. *Gerbstoff*. Der ruhende Keim ist, wie erwähnt, frei von Gerbstoff; mit beginnender Keimung aber (Fig. 2) tritt ein solcher in dem jungen Parenchym auf. Dieser Gerbstoff giebt bei Behandlung feiner Schnitte mit Kali eine die betreffenden Zellen erfüllende braunrothe, schmierige Masse, bei Erwärmung in essigsaurem Eisenoxyd färbt sich dagegen der Inhalt der Gerbstoffzellen schmutzig grün. Im Saugorgan tritt erst später Gerbstoff auf, niemals fand ich ihn im Endosperm; dagegen erfüllen sich einzelne Parenchymzellen aller anderen Keimtheile zeitig mit Gerbstoff. In den ersten Keimstadien, wo das Parenchym noch äusserst kleinzellig ist, kann man bei der angegebenen Behandlung nicht bestimmen, in welchen Zellen der Gerbstoff liegt, da die Färbung sich in diffuser Weise über ganze Zellencomplexe verbreitet. Dagegen kann man bei weiter entwickelten Keimen (Fig 3 und ältere) die einzelnen, mit Gerbstofflösung erfüllten Zellen des Parenchyms leicht erkennen. Sie sind in der Co-

*) Dass die reducirende Substanz in diesem Falle wesentlich als Traubenzucker besteht, zeigt der Umstand, dass sie sich durch starken Alkohol aus den Zellen entfernen lässt; wäre es Dextrin, so könnte dies wohl nicht so vollständig durch starken Alkohol ausgezogen werden.

tyledonarscheide, der Wurzel, dem Stammknoten und den Blättern unregelmässig zerstreut, finden sich aber vorzüglich in der nächsten Umgebung der Gefässbündel und unter der Oberhaut.

Hier, wie bei anderen Keimen, wo ich den Gerbstoff während der Keimung als sich erst bildend vorfand *) (z. B. *Phaseolus*, *Vicia Faba*, *Ricinus*, *Pinus Pinea* u. s. w.), möchte ich denselben doch nur als ein Excret betrachten, obgleich die Gerbstoffe in vielen Fällen als Glycoside erkannt worden sind und daher **Wigand's** Ansicht, wonach sie als eine Art Reservestoff betrachtet werden sollen, gewiss Beachtung verdient. Aber einen Stoff, der bei beginnender Entwickelung in den Organen der Keimpflanze entsteht, der während der folgenden Entwickelung gleichgültig in den Zellen liegen bleibt, sich also genau umgekehrt verhält wie die eigentlichen Bildungsstoffe (eyweissartige Substanz, Zukker, Stärke), kann man doch nicht wohl als auf gleicher Linie mit diesen Bildungsstoffen stehend betrachten, und es drängt sich die nahe liegende Frage auf, wozu denn gerade bei der Keimung, wo ja nachweislich alle echten Reservestoffe zur Bildung neuer Organe benutzt werden, ein neuer Reservestoff gebildet werden soll. Das hier Bemerkte möchte ich jedoch zunächst nur in Bezug auf diejenigen Fälle gesagt haben, wo der Gerbstoff sich erst während der Keimung im Keime selbst entwickelt.

(*Beschluss folgt.*)

Kleinere Original-Mittheilung.

Dendrobium Aphrodite.

(Chrysantha uniflora): caule erecto nodoso moniliformi, squamis pallidis amplis vestito, pedunculo brevissimo, ovario longissimo, sepalis ligulatis obtuse acutis, tepalis rhombeo-ligulatis, labello unguiculato transverso ovato, limbo minute serrulato, obtuso, undulato, per discum minute asperulato papillis filiformibus, linea incrassata a basi in medium discum minute puberula, columna dorso gibbosa, antice trifalci.

Blüthen so gross, wie die des *D. heterocarpum*, blassschwefelgelb. Lippe schön ochergelb, die Schwielenlinie weiss, beiderseits rothpurpurne Streifen.

Diese treffliche Neuigkeit führte Herr **Low** von Moulmeyne ein. Sie blüht so eben in seinem Garten zu Upper Clapton.

H. G. Reichenbach fil.

*) Vergl. meine Phys. Unters. d. Keimung der Schminkbohne Wiener Sitzungsber. 1859. und meine Abhandlung: über das Auftreten der Stärke bei der Keimung ölhalt. Saamen in der botan. Zeitung 1859, ferner in: Ueber einige neue mikroskopisch chemische Reaktionsmethoden, Wiener Sitzungsberichte 1859.

Literatur.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands etc.

(*Fortsetzung.*)

Bd. II.

1. *Naturgeschichte der Laub- u. Lebermoose Liv-, Ehst- und Kurlands, nebst kurzer Characteristik derjenigen Gattungen und Arten, welche in den genannten Provinzen noch gefunden werden könnten, so wie derjenigen, welche in den übrigen Theilen Russlands bisher aufgefunden sind.* Gesammelt und bestimmt von **Gustav Karl Girgensohn.** S. 3—488.

Diese Arbeit enthält eine Aufzählung der in den russischen Ostsee-Provinzen beobachteten Moose mit genauer Beschreibung derselben, so wie auch eine Aufzählung der im übrigen Russland vorkommenden mit einer kürzern Beschreibung, als bei ersteren. „Hinzugefügt wurden, auch in kürzerer Beschreibung, die in jenen Provinzen vielleicht noch zu findenden Arten, um dem weiter Forschenden zu dienen." Der Verf. fand in den Ostseeprovinzen 301 Moosart. Darauf giebt der Verf. eine gedrängte Characteristik des Bodens, auf welchem die Moose sich finden, wobei er zu dem Resultate gelangt, dass die Ostseeprovinzen nicht ein geeignetes Land zur Hervorbringung von vielen Moosarten sind. Darauf spricht der Verf. über die Organe der Moose, und giebt somit eine kurze Uebersicht der zur Bestimmung derselben nothwendigen Terminologie. Darauf wird eine Uebersicht der Eintheilung der Moose gegeben. Zuerst kommt nun die Beschreibung der Lebermoose. Es finden sich in dem bezeichneten Gebiete:

I. *Lebermoose.*

I. *Ricciaceae*: Riccia Mich.

II. *Anthoceroteae*: Anthoceros Mich.

III. *Marchantiaceae*: Marchantia L., Preissia N. ab E., Rebouillia N. ab E., Fegatella Raddi. —

IV. *Jungermanniaceae*: Pellia Raddi, Blasia Mich., Aneura Dumort., Metzgeria Raddi, Fossombronia Raddi, Gymnomitrium N. ab E., Alicularia Corda, Sarcoscyphus Corda, Geocalyx N. ab E., Plagiochila N. et M., Scapania Ldbg., Jungermannia L., Lophocolea N. ab E., Chiloscyphus Corda, Sphagnoe-

cetis N. ab E., Calypogeia Raddi, Lepidozia N. ab E., Mastigobryum N. ab E., Trichocolea Dumort., Ptilidium N. ab E., Radula N. ab E., Madotheca Dumort., Lejeunia Gottsche et Ldbg., Frullania Raddi.

II. *Laubmoose.*

Zuerst hat der Verf., wie bei den Lebermoosen, eine Beschreibung der vorzüglichsten Organe derselben, und dann eine Uebersicht der Eintheilung derselben geliefert; hierauf folgt eine Uebersicht nebst Beschreibung der in den Ostseeprovinzen, so wie im übrigen Russland beobachteten Laubmoose. Hier werde ich nur die in den Ostseeprovinzen aufgefundenen Gattungen anführen.

I. *Phascaceae*: Phascum L., Pleuridium Brid., Sporledera Hmpe.

II. *Sphagnaceae*: Sphagnum Dill. — Der Verf. stellt hier als neue Species auf *Sph. Wulfianum.* „Dieses Sphagnum wächst auf dem Gute Techlefer in der Nähe Dorpats, am Rande des grössern hinter dem Hofe gelegenen Waldes zwischen anderen Sphagnum-Arten und ist durch seinen Habitus so ausgezeichnet, dass ich es für eine eigne Art halte und ihm, nach dem Besitzer des Gutes, den Namen Wulfianum beizulegen gewagt habe. Gewöhnlich ist die Pflanze einfach, seltener nach oben zu gabelig getheilt. Die Höhe ist meist 4—6″, öfters findet man es aber auch 8—12″ hoch. Durch die gegen das Ende des Stengels länger und dichter werdenden Aestchen nimmt der Stengel oben ein verdicktes, keulenförmiges Ansehen an; den Gipfel bildet ein sehr dichtästiger Kopf von theils aufrecht, theils seitlich gerichteten Aestchen. Der Stengel ist dicht bekleidet von den Büscheln der Seitenästchen, so dass man ihn vor dem Wegräumen derselben fast gar nicht sieht. Die Zahl der Aestchen im Büschel ist grösser als bei irgend einer andern Art; gewöhnlich zählte ich 8 im Büschel, nicht selten aber auch 10—12. Die Aestchen haben das Eigene, dass 4—5 derselben und zwar die obern nur kurz und abstehend-ausgebreitet, nach der Spitze zu verdickt und am Ende wieder kürzer oder länger gespitzt und meist etwas zurückgekrümmt sind; die übrigen oder unteren Aestchen dagegen sind faden- oder fast haarförmig verlängert und schlagen sich an dem Stengel abwärts zurück, so dass sie ihn fast ganz verdecken. Die Blätter des Stengels, der selbst fast nackt, in früherer Zeit bräunlichgrün, später ganz schwarz und glänzend erscheint, sind kaum sichtbar, indem sie nur als kleine, durchsichtige Schüppchen auftreten, die dem Stengel hin und wieder anliegen; sie sind sehr zart, glashell, aus breiter, horizontal-angehefteter Basis ziemlich gleichbreit, an der Spitze stumpflich abgerundet, ganzrandig, oben mit verkürzten unten mit gestrecktern Zellen, am Rande von schmalen Zellen in mehreren Reihen umgeben, die aber keinen eigentlichen Saum bilden. Die Astblätter der abstehenden Aestchen sind klein, länglich-eyförmig oder lanzettlich, gegen die Spitze schneller verschmälert, an der Spitze etwas gestutzt und in 2—3 Zacken endend; die Ränder sind gegen die Spitze eingerollt; das ganze Blatt von einem feinen, aus 1—2 Reihen langgestreckter Zellen bestehenden, deutlichen Saume eingefasst; die Zellen der Fläche sind am Grunde länger, gegen die Spitze immer kürzer und enger werdend, so dass sie gegen den obern Rand hin kaum noch zu unterscheiden sind. Die Blätter der fadenförmig herabhängenden, dem Stengel anliegenden Aestchen sind fast linealisch-verlängert, sehr fein gesäumt, von lockerem Zellgewebe und laufen in eine feine, meist stumpfliche Spitze aus; beide sind ganz ohne die bei S. cymbifolium in den Blattzellen enthaltenen kleinern rundlichen Zellen; ihre Farbe ist grünlichgelb, oft ins Bläulichrothe übergehend. Sie gleichen sehr denen von S. cuspidatum, doch sind sie weniger hohl und trocken nicht wellig-verbogen, sondern eben über einander gelegt, nur mit der Spitze etwas abstehend. Bei S. acutifolium sind die Blätter undeutlicher gesäumt, stärker gestützt und die Zellen kürzer, abgerundeter und breiter. Fruchtastblätter breit, hohl, ungesäumt, stumpf, ganz ohne Spiralfasern, mit sehr breiten Zwischenräumen zwischen den Zellen. Die Früchte haben die gewöhnliche kugelige Form und ragen wenig über die Blätter vor. Das Scheidchen ist dick und kopfförmig und ich habe es gewöhnlich noch mit einem fehlgeschlagenen Archegonium unter der Frucht besetzt gefunden. Die Kapselwand ist sehr dick und derb und erscheint unter dem Mikroskop punktirt, dunkelbraun. Männliche Pflanzen habe ich nicht gefunden. Die Sporen gleichen zwar denen der andern Torfmoose, am meisten aber doch denen des S. subsecundum, denn bei diesem habe ich sie von Farbe am hellsten und durchsichtigsten wahrgenommen, so dass der Kern sich in dem 3seitig-flach-tetraëdrischen Körper der Spore deutlich wie durch einen Kreis abgesondert darstellt, nur scheinen mir die des S. Wulf. etwas kleiner. Weit weniger rein und deutlich abgesondert zeigt sich der Kern (die durch einige, gewöhnlich 3, Körnchen bezeichnete Mitte) bei S. acutifolium und cuspidatum, und bei S. cymbifolium ist der Umfang noch ausserdem nicht rein abgeschnitten, sondern wie etwas feingekerbt und gekörnelt.“ (S. 173—175.)

III. *Seligeriaceae*: Seligeria Br. et Sch. IV. *Grimmiaceae*: Schistidium Brid., Grimmia Ehrh., Racomitrium Brid. V. *Hedwigiaceae*: Hedwigia Ehrh.

VI. *Bartramiaceae*: Catoscopium Brid., Bartramia Hedw., Philonotis Brid. VII. *Weisiaceae*: Gymnostomum Hedw., Hymenostomum Brwn., Weisia Hedw. VIII. *Pottiaceae*: Pottia Ehrh. IX. *Orthotrichaceae*: Orthotrichum Hedw. X. *Splachnaceae*: Splachnum L. XI. *Buxbaumiaceae*: Buxbaumia Haller. X. *Trichostomaceae*: Trichostomum Hedw., Didymodon Schwaegr., Ceratodon Brid., Barbula Hedw., Distichium Br. Sch. XI. *Tetraphideae*: Tetraphis Hedw. XII. *Encalyptaceae*: Encalypta Schreb. XIII. *Dicranaceae*: Dicranum Hedw., Trematodon Rich. XIV. *Fissidentaceae*: Fissidens Hedw. XV. *Leucobryaceae*: Leucobryum Hmpe. XVI. *Bryaceae*: Bryum Dill. XVII. *Funariaceae*: Physcomitrium Br. Sch., Funaria Schreb. XVIII. *Meesiaceae*: Paludella Ehrh., Meesia Hedw., Amblyodon P. Beauv. XIX. *Timmiaceae*: Timmia Hedw. XX. *Mniaceae*: Mnium L., Cinclidium Sw., Aulacomnion Schwaegr. XXI. *Polytrichaceae*: Atrichum P. Beauv., Pogonatum P. Beauv., Polytrichum L. XXII. *Fontinalaceae*: Fontinalis P. B. XXIII. *Neckeraceae*: Neckera Hedw., Omalia Br. Sch. XXIV. *Leucodontaceae*: Leucodon Schwaegr. XXV. *Orthotheciaceae*: Pylaisea Br. Sch., Homalothecium Br. Sch., Platygyrium Br. Sch., Pterigynandrum Hedw., Isothecium Brid. XXVI. *Climaciaceae*: Climatium W. M. XXVII. *Leskeaceae*: Leskea Hedw., Anomodon Hook. Tayl. XXVIII. *Pseudoleskeaceae*: Thuidium Br. Sch. XXIX. *Hypnaceae*: Hypnum Dill.

(*Beschluss folgt.*)

Saggi di Cereali e Legumi raccolti nell' orto sperimentale della R. Academia d'Agricoltura di Torino, presentati all' esposizione nazionale di prodotti d'Industri nell' anno 1858. Torino 1858. Tip. V. Steffenone, Camandona e c. 8vo. 32 S.

Enthält unter den Getreidearten nur *Triticum*, nämlich *vulgare* W. (frumento comune), *turgidum* L. (fr. andriolo), *durum* Desf. (fr. duro), *Farrago* Delp. (fr. trescia di Cerere) und *Tr. monococcum* (frumento farragine, auch targhette, farro minore, piccola spelda). Dass Hr. Prof. Delponte, der Director des Versuchsgartens, einer Weizenform die bei den alten Schriftstellern vorkommende Benennung *Farrago* beigelegt hat, ist nicht anders erklärbar, als wenn man annimmt, dass diese kleine Weizenart, von welcher wir keine Beschreibung kennen, besonders gebraucht werde, um mit anderen Gewächsen als Futterkraut für das Vieh zu dienen, da unter dem Namen *Farrago* bei Plinius, Varro u. A. bald mit Weizen, bald mit Gerste verbundene Saaten von Wicken oder anderen Hülsengewächsen verstanden werden. Dasselbe würde auch für *Tr. monococcum* gelten, da diese Weizenart denselben Namen im Italienischen führt. Ausserdem ist noch der Mays (formentone) mit behülstem und nacktem Korn in zahlreichen Varietäten; die Gerste (Orzo), die Sorghum-Arten (Sorgo), die Hirse, nämlich *P. maximum* Jacq., *P. miliaceum croceum* und *P. italicum* L. (*Setaria it.* Var. Kth., oder *P. germanicum* Roth als Moha oder Mohar de Hongrie aufgeführt. Im 2. Abschnitte die Hülsengewächse, sind: *Phaseolus multiflorus* Lam., *romanus* Savi, *macrocarpus* Delp., *vulgaris*, *sphaericus*, *haematocarpus* Savi, *saponaceus* Savi, *oblongus* Savi, *tumidus* Savi, *gonospermus* Savi, *rufus* Jacq., *lunatus* Jacq., *inamoenus* Jacq., *Mungo* Savi, *Hernandesii* Savi, *angulosus* Savi, *citrinus* S., *farinosus* Savi; sodann *Dolichos Lubia* Forsk. und *sesquipedalis* L.; *Soja hispida* Moench, *Cicer arietinum*, *Faba vulgaris*, *Pisum sativum*, *Lupinus luteus*, *Vicia sativa*, *leucosperma* und *narbonensis integrifolia* und *Trigonella Foenum graecum* L. Vom Hafer und Roggen, von dem Speltweizen und anderen ist nichts aufgeführt, auch der Artikel der *Vicia sativa* ist sehr dürftig. Vielleicht werden die nicht angeführten Getreide- und Hülsenfrucht-Arten nicht viel angebaut. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 32. 8. August 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Zur Keimungsgeschichte der Dattel.

Von

Dr. **Julius Sachs.**

(*Beschluss.*)

3. *Das Saugorgan* (*corpus cotyledoneum*). Der obere Theil des Cotyledons, welcher bei beginnender Keimung in der Endospermhöhle verbleibt und zuerst kugelig anschwillt, dann napfförmig wird und endlich eine der äusseren Gestalt des Endosperms entsprechende Form annimmt, bietet mehrere beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten dar. Auffallend ist zunächst die Art seines Wachsthums, insofern dieses durch Theilungen der zweiten Zellschicht und zum Theil der folgenden vermittelt wird. Die Theilungen finden vorzugsweise durch das Auftreten von Wänden statt, die auf dem Umfange des Organs senkrecht stehen, so dass die Vermehrung der Zellen vorzugsweise in den verschiedenen Richtungen der Oberfläche stattfindet. Diese unter dem Epithel liegende Schicht (Fig. 4. *Cb*) ist es, welche das lang andauernde Wachsthum des Saugorgans vermittelt, während anfänglich die Ausdehnung desselben durch Streckung der schon im Embryo vorhandenen Zellen (*P*) bewirkt wird. Diese Parenchymzellen erreichen besonders im Centrum des Organs (*C* Fig. 3) eine sehr bedeutende Grösse und lassen sehr grosse luftführende Zwischenräume übrig, wodurch das Saugorgan ein schwammiges Ansehen erhält. Die Gefässbündel des Saugorgans sind die unmittelbaren Fortsetzungen der acht Bündel der Cotyledonarscheide und verlaufen nahe dem Umfange gewissermassen meridianartig. Die äusserste Zellenschicht, welche sich auf dem Scheidentheile des Cotyledons zu einer echten Epidermis mit kurzen Haaren und zahlreichen Spaltöffnungen ausbildet, nimmt dagegen auf dem Saugorgane einen nach Funktion und Form eigenthümlichen Character an. Die Zellen dieser äusseren Schicht des Saugorgans, welche also eine unmittelbare Fortsetzung der Epidermis ist, bleiben bis zum Ende der Keimung vermittelst immer wiederkehrender Theilungen, durch senkrecht auf die Fläche gestellte Wände, in einem jugendlichen Zustande. In zum Saugorgan radialer Richtung ist ihr Durchmesser bedeutend grösser als in der Richtung der Fläche (Fig. 4. *Ep*). Die Wandungen bleiben immer sehr dünn. Ihr Inhalt besteht gleich dem der darunter liegenden, sich ebenfalls theilenden Zellen aus eyweissartiger Substanz, in welcher zahlreiche Oeltröpfchen enthalten sind. Das sehr Eigenthümliche dieses Epithels liegt, wie ich glaube, in dem Umstande, dass hier Zellen, welche in fortwährender Theilung begriffen sind, zugleich die so wichtige Funktion der Aufsaugung der Reservestoffe übernehmen. Dieses Epithel ist es offenbar, welches alle im Endosperm sich lösenden Substanzen aufnimmt, an die nächstinneren Schichten abgiebt und so den Keim mit seinen Bildungsstoffen versorgt.

Wenn sich durch das fortwährende Weiterwachsen in Folge von Zelltheilungen und Streckungen das Saugorgan der Dattel von dem der Gräser, wie ich es in einem früheren Aufsatze beschrieben habe *), wesentlich unterscheidet, so stimmt dagegen das aufsaugende Epithel der Dattel mit dem der Gräser in einem Punkte überein, den ich dort weitläufiger besprochen habe. Auch hier ist man nämlich nicht im Stande, in dem Epithel (und der dar-

*) Botan. Zeitung 1862. No. 19.

unter liegenden Schicht) diejenigen Stoffe zu erkennen, welche das Epithel aus dem Endosperm aufnimmt und dem Parenchym des Saugorgans übergiebt. Man findet in seinen Zellen keinen Zucker und keine Stärke, während sich diese Umwandlungsprodukte des Zellstoffs des Endosperms in dem Parenchym des Saugorgans vorfinden und offenbar in irgend einer Form durch das Epithel gegangen sein müssen. In Bezug auf die etwa mögliche Erklärung dieses Verhaltens verweise ich auf die unten citirte Arbeit.

4. *Verhalten des Endosperms bei der Keimung.* Während das Saugorgan sich ausbreitet, wird fortschreitend eine dasselbe umgebende Schicht des hornigen Endosperms erweicht; die erweichte Schicht ist ungefähr ein Millim. breit und zeigt eine teigartige Beschaffenheit, die es selbst bei sehr scharfem Messer unmöglich macht, dünne Schnitte davon herzustellen. Die Erweichung ergreift nicht jedesmal eine ganze Zelle, sondern die Erweichungsgrenze durchschneidet die Zellen so, dass diese noch theilweise hornig bleiben. Bei hinreichender Vergrösserung sieht man zunächst auf dem Epithel des Saugorgans eine scheinbar aus welligen Fasern verwebte Schicht (*PZ* in Fig. 4), welche von einer scheinbar homogenen schleimartigen Schicht umgeben ist, die ihrerseits von dem noch harten Endosperm umschlossen wird. Bei sorgfältiger Betrachtung hinreichend dünner Schnitte gelingt es aber, die doppelt contourirten primären Häute von den noch hornigen Endospermzellen bis in die erweichte Schicht zu verfolgen und in dieser selbst die primären Häute noch in Gestalt geschlossener Zellen zu erkennen; dass innerhalb dieser noch vorhandenen primären Häute die erweichten Verdickungsschichten als schleimig gewordener Zellstoff noch vorhanden sind, lässt sich leicht dadurch beweisen, dass man das Präparat mit Jodlösung tränkt und dann Schwefelsäure zufliessen lässt; die teigige Schicht wird dabei schön blau, aber nicht homogen, sondern wolkig und die primären Häute bleiben farblos. Ich hoffte, den Erweichungsvorgang an der Grenze zwischen dem hornigen und teigigen Theile des Endosperms verfolgen zu können, fand mich aber ziemlich getäuscht; selbst meine besten Präparate gaben zu undeutliche Bilder und die in Fig. 4 bei *WS* gegebene Darstellung ist nach einzelnen Vorkommnissen zusammengestellt, die ich in der gezeichneten Art glaube deuten zu müssen; gewiss scheint mir, dass der Zellstoff der Verdickungsschichten selbst in der Nähe des aufsaugenden Epithels nicht zu einem völlig homogenen Brei innerhalb einer primären Zellhaut zusammenfliesst, sondern dass die Verdickungsschichten sehr stark aufquellen; zuweilen erkennt man noch etwas von dem Lumen der früheren Zelle, welches von eyweissartiger Substanz und Oeltropfen erfüllt ist. Dass mit dem schleimigen Zellstoff auch eyweissartige Substanz in der erweichten Schicht gemischt ist, zeigt die dunkelviolette Färbung, welche die Schicht mit Kupfervitriol und Kali annimmt. Die in der erweichten Schicht deutlich wahrnehmbaren primären Zellhäute lassen nun auch keinen Zweifel mehr über die Bedeutung der scheinbar faserigen Schicht, welche das aufsaugende Epithel umgiebt (Fig. 4. *PZ*); diese besteht aus den zusammengeschobenen, völlig entleerten primären Häuten der Endospermzellen, welche man aus der erweichten Schicht bis in die fragliche Schicht hinein deutlich verfolgen kann. Damit stimmt es auch völlig, dass diese Schicht bei zunehmendem Wachsthume des Saugorgans immer dicker wird, weil die Zahl der entleerten und zusammengedrückten primären Häute immer bedeutender wird, je weiter das Saugorgan vorrückt.

In welcher Form nun eigentlich der Zellstoff in das Saugorgan aufgenommen wird, war mir unmöglich, zu ermitteln. In der erweichten Schicht, wo offenbar nicht nur eine Erweichung, sondern auch eine Verflüssigung der Zellstoffmasse eintreten muss, konnte ich keinen Traubenzucker (auch kein Dextrin finden, obgleich man annehmen darf, dass der Zellstoff sich in Traubenzucker umwandelt, bevor er von dem Epithel aufgesogen wird. Gewis ist, dass die Verdickungsschichten der Endospermzellen auch in dem Zustande stärkster Erweichung noch aus Zellstoff bestehen, und da man in den Schichten *WS* bis *PZ* unserer Fig. 4 kein Lösungsprodukt des Zellstoffs nachweisen kann, so darf man schliessen, dass die Auflösung langsam stattfindet und dass die kleinen Mengen von Lösung, (vielleicht Traubenzucker) sogleich von dem Epithel aufgesogen werden; so dass also das Lösungsprodukt des Zellstoffs sich in der erweichten Schicht niemals so stark anhäufen würde, um nachweisbar zu sein.

Was die Aufsaugung der Oeltropfen betrifft, so scheint es, als ob dieselben nicht erst in einen in Wasser löslichen Stoff übergingen, sondern als ob sie in Form von Oel aufgesogen würden; dafür spricht der Umstand, dass die Oeltropfen in grosser Menge in der Schicht der zusammengedrückten primären Zellhäute liegen, und oft unmittelbar an das Epithel sich anlegen, und ferner, dass die Zellen des aufsaugenden Epithels und der darunter liegenden Schicht des Saugorgans immerfort Oeltröpfchen enthalten.

Da die Verdickungsschichten der Endospermzellen nur in der unmittelbaren Nähe des immer

vorrückenden Saugorgans erweichen, so dürfte wohl die nächste Ursache der Erweichung in dem Saugorgane selbst zu suchen sein. Läge diese Ursache in dem Endosperm allein, so müsste die genaue Coïncidenz auffallen, womit die Erweichung des Endosperms dem Wachsthume des davon ganz unabhängigen Saugorgans entspricht. Dieser Umstand macht es eher wahrscheinlich, dass das Epithel einen Stoff an die nächsten Endospermzellen abgiebt, der die Lösung des Zellstoffs bewirkt.

5. Schliesslich möge eine Uebersicht der Ergebnisse der vorstehenden Untersuchung, mit Hinweisung auf meine früher veröffentlichten Keimungsgeschichten, Raum finden.

a. Die im Endosperm enthaltenen stickstoffhaltigen und stickstofflosen Bildungsstoffe gehen unter Vermittelung eines aufsaugenden Epithels in den wachsenden Keim über; die stickstofffreien (hier Zellstoff und fettes Oel) erscheinen innerhalb des Keimes als Traubenzucker und Stärke wieder, während die eyweissartige Substanz auch nach ihrem Uebergang in den Keim noch als solche zu erkennen ist. So wie das fette Oel der ölhaltigen Saamen bei der Keimung in Stärke transitorisch übergeht, bevor es aufgebraucht wird, ebenso geschieht dies mit der Substanz des Zellstoffs bei der Dattel; dem entsprechend tritt bei der Keimung inulinhaltiger Knollen vorübergehend Stärke auf (Keimung der Knollen von *Dahlia variabilis* in Pringsheim's Jahrb. f. w. Bot. in meiner Arbeit: Ueber die Stoffe, welche das Material zur Bildung der Zellhäute liefern).

b. Während in dem Endosperm, so wie in den Cotyledonen endospermloser Keime die eyweissartigen Substanzen und Stärke und fettes Oel in denselben Zellen zusammengelagert sind, und während die Stoffe beider Klassen durch dieselben Zellen des aufsaugenden Epithels aufgesogen werden, tritt dagegen bei der Fortleitung innerhalb des Keimes zu den wachsenden Organen hin eine strenge Sonderung ein: Die eyweissartigen Substanzen wandern in den dünnwandigen Zellen der Gefässbündel zu den Orten hin, wo neue Gewebemassen sich bilden; die stickstofflosen Substanzen (Stärke, Zucker, Oel) dagegen nehmen ihren Weg durch das Parenchym und vorzugsweise durch diejenigen Schichten desselben, welche die Gefässbündel unmittelbar umgeben; in den noch wachsenden jungen Organen angelangt, treten sie in die mit eyweissartiger Substanz erfüllten Zellen derselben ein *).

c. Bei der Streckung der schon vorgebildeten Organe, d. h. bei der durch Zellhautwachsthum bedingten Ausdehnung macht sich eine allgemein gesetzliche Erscheinung geltend: Die Stärke und der Zucker verschwinden bei vollendeter Streckung aus den Zellen vollständig, während die Substanz des an eyweissartigem Stoff reichen Protoplasmas während der Streckung eine wesentliche Umänderung erfährt. *Aus diesem Verhalten ziehe ich* (vergl. meine Keimungsgeschichte der Schminkbohne 1859. p. 56 u. 57) *den Schluss, dass Stärke und Zucker das Material liefern, aus welchem die Zellhäute sich bilden, dass dagegen die eyweissartigen Substanzen der Endosperme und Cotyledonen das Material zur Bildung des Protoplasmas der jungen Gewebemassen hergeben* *), *und dass das Protoplasma, indem es die Zellhaut aus den ihm zugeführten Stoffen* (Stärke, Zucker, Oel?) *bildet, selbst abgenutzt und umgeändert wird.* Es dürfte nach dem Obigen gerechtfertigt sein, diejenigen Stoffe, welche entweder unmittelbar oder mittelbar das Material zum Wachsthum der Zellhäute liefern, nämlich Stärke, fettes Oel, Inulin, Zucker, und den als Reservestoff abgelagerten Zellstoff selbst, mit einem ihrer physiologischen Bedeutung entsprechenden gemeinsamen Namen als „*Zellstoffbildner*" oder „*Zellhautbildner*" zu benennen, während dem entsprechend die eyweissartigen Substanzen als „*Protoplasmabildner*" betrachtet werden können.

d. Die bei der Keimung sich bildenden Gerbstoffe sind als Auswurfsstoffe zu betrachten.

Erklärung der Figuren. (Taf. IX.)

Fig. 1. Querschnitt durch den Dattelkern: *E* Endosperm, *c* Cotyledon des Keimes.

Fig. 2. Querschnitt durch das Endosperm und den bereits ausgetretenen Keim: *C* der zum Saugorgan anschwellende Cotyledon; *R* der obere sich streckende, solide Theil der Cotyledonarscheide; *k* Knospe am Grunde derselben; *w* Wurzelhaube; die Punktirung bedeutet die Stärke.

Fig. 3. Halbschematische Darstellung eines mittleren Keimungsstadiums: *E* Endosperm, noch hornig; *ee* erweichte Schicht des Endosperms; *C* das Saugorgan, *g''* dessen Gefässbündel; *R* der obere stielförmige solide Theil der Cotyledonarscheide; *g* Gefässbündel; *S* Knoten des Stammes; *K* Knospe; *W* Wurzel; *g'* deren Gefässbündel; *v* ihr Vegetationspunkt; *wh* Wurzelhaube; *BS* erstes scheidenförmiges Blatt; *B* erstes grün werdendes Blatt. Die Punktirung bedeutet die Vertheilung der Stärke.

---

*) Meine Untersuchungen an älteren einjährigen Pflanzen und über die Ernährung verschiedener Früchte haben mich zu dem Resultate geführt, dass die oben angegebene Art der Wanderung assimilirter Bildungsstoffe als allgemeines Gesetz zu betrachten ist.

*) Vergl. auch J. v. Liebig: Die Pflanze in: Annalen der Chemie u. Pharm. 1862. Februarheft.

Fig. 4. Stärkere Vergrösserung des Theiles *y* in Fig. 3: *E* Endosperm; *p* primäre Haut der Endospermzellen; *WS* erweichte Schicht; *PZ* ausgesogene und zusammengedrückte primäre Endospermzellhäute; *O* Oeltropfen; *Ep* Epithel des Saugorgans; *Ch* die in Theilung begriffene Zellschicht; *st* stärkeführende Schichten; *g* Gefässbündel; *P* stärkeführendes Parenchym des Saugorgans.

Bonn, den 10. Juni 1862.

Literatur.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands etc. Bd. II.

(*Beschluss.*)

2. *Flora der Umgebung Dorpat's.* Von Cand. P. v. Glehn. S. 489—574.

Zuerst giebt der Verf. eine kurze Kritik der auf Dorpat Bezug habenden botanischen Arbeiten, sowie auch eine Angabe der von ihm benutzten Herbarien. Hierauf folgt die *Einleitung*, welche in folgende Abschnitte zerfällt:

a. Begrenzung und allgemeine Uebersicht des Florengebietes.

b. Specielle Beschreibung der Niederungen des Embachs und seiner Nebenflüsse.

c. Die Umgebungen der Flussthäler.

Hierauf erfolgt eine Aufzählung der gefundenen Pflanzen. Die Familien sind durch folgende Zahlen an Species vertreten: Ranunculaceae 28, der Verf. reiht auch Berberis vulgaris L. in diese Familie ein; Nymphaeaceae 2, Papaveraceae 3, Fumariaceae 1, Cruciferae 25, Cistineae 1, Violarieae 8, Droseraceae 2, Parnassieae 1, Polygaleae 3, Sileneae 13, Alsineae 16, Lineae 1, Malvaceae 2, Tiliaceae 1, Hypericineae 2, Acerineae 1, Geraniaceae 6, Balsamineae 1, Oxalideae 1, Rhamneae 2, Papilionaceae 21, Amygdaleae 1, Rosaceae 21, Sanguisorbeae 1, Pomaceae 2, Onagrarieae 7, Halorageae 2, Hippurideae 1, Callitrichineae 4, Ceratophylleae 1, Lythrarieae 2, Paronychiaceae 1, Scleranthaceae 1, Crassulaceae 2, Grossularieae 4, Saxifrageae 3, Umbelliferae 22, Caprifoliaceae 4, Stellatae 7, Valerianeae 1, Dipsaceae 2, Compositae 70, Campanulaceae 9, Vaccinieae 4, Ericineae 5, Pyrolaceae 4, Oleaceae 1, Gentianeae 5, Polemoniaceae 1, Convolvulaceae 3, Borragineae 13, Solaneae 4, Verbasceae 3, Antirrhineae 14, Orobancheae 1, Rhinanthaceae 10, Labiatae 25, Lentibularieae 5, Primulaceae 10, Plantagineae 3, Amaranthaceae 1, Chenopodeae 8, Polygoneae 18, Thymeleae 1, Aristolachiaceae 1, Empetreae 1, Euphorbiaceae 3, Urticeae 5, Cupuliferae 2, Salicineae 12, Betulineae 6, Coniferae 3, Hydrocharideae 2, Alismaceae 2, Butomeae 1, Juncagineae 2, Potameae 10, Lemnaceae 4, Typhaceae 5, Aroideae 2, Orchideae 15, Irideae 3, Asparageae 5, Liliaceae 3, Colchicaceae 1, Juncaceae 9, Cyperaceae 60, Gramineae 60, Equisetaceae 6, Lycopodiaceae 3, Filices 12.

Bei jeder Art steht der Fundort angegeben, und wenn der Verf. selbst nicht der Finder war, so ist dessen Namen ebenfalls angeführt.

Dieses Verzeichniss ergiebt im Ganzen:

479 Dicotyledonen } 663 Phanerogamen.
184 Monocotyledonen }
21 Cryptogamen.

3. *Die Phanerogamen-Flora Oesells und der benachbarten Eilande.* Von Dr. Arthur Baron von Sass. S. 575—646.

Oesell gehört ins Reich der *Umbellaten* und *Cruciferen*, und zwar in die Provinz der *Cichoriaceen* nach Schouw; nach Roemer ins *nordische Reich.* Es folgt eine Tabelle, welche das Verhältniss der Flora Oesells zu denen des silurischen Bodens von Ehstland, Nord-Livland und Oesell, der Ostseeprovinzen, Skandinavien und endlich ganz Russland feststellt, indem die Anzahl der Arten jeder Familie mit einander zusammengestellt werden. Darauf sind diese als Verhältnisszahlen berechnet, indem die Anzahl der auf Oesell vorkommenden Arten = 1 gesetzt wird. Darauf folgt eine Tabelle, welche die Familien nach ihrer Artenzahl zusammenstellt, aus welcher hervorgeht, dass die zahlreichste Familie, die Compositen mit 70, die Cyperaceae mit 68, die Gramineae mit 60, die Cruciferae mit 40, die Papilionaceae mit 33, die Scrophulariaceae mit 28, die Ranunculaceae, Labiatae und Orchideae mit 27, die Rosaceae und Umbelliferae mit 23, die Alsineae mit 17, die Borragineae und Chenopodeae mit 15, die Violarieae und Polygoneae mit 14, die Salicineae und Potameae mit 13, die Juncaceae mit 12, die Sileneae mit 11, die Primulaceae mit 10, die Geraniaceae und Campanulaceae mit 9, die Rubiaceae mit 8, die Oenotheraceae, Pyrolaceae, Gentianeae und Liliaceae mit 6, die Pomaceae, Betulaceae und Smilacineae mit 5, die Paronychiaceae, Vaccinieae, Ericaceae, Lentibularieae, Plantagineae, Coniferae und Typhaceae mit 4, die Papaveraceae, Droseraceae, Polygaleae, Malvaceae, Hypericineae, Halorhageae, Grossulariaceae, Caprifoliaceae, Dipsaceae, Convolvulaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae, Urticaceae, Juncagineae und Lemnaceae mit 3, die Nymphaeaceae, Fumariaceae, Rhamneae, Amygdaleae, Scleranthaceae, Crassulaceae, Saxifragaceae, Valerianeae, Monotropeae, Orobancheae, Ulmaceae, Cupuliferae, Najadeae, Aroideae und Irideae mit 2, die Berberideae, Cistineae, Lineae, Tiliaceae, Acerineae, Oxalideae, Callitrichineae, Lythrarieae, Ara-

liaceae, Corneae, Oleineae, Asclepiadeae, Thymeleae, Empetreae, Myricaceae, Hydrocharideae, Alismaceae, Butomeae, Asparageae und Colchicaceae mit 1 Arten vertreten sind. Darauf folgt eine Uebersicht, welche die Pflanzen in Bezug auf ihren Standort zusammenstellt, als welche verschiedene angenommen werden: Laubwald, Nadelwald, Wiesen, sonnige Anhöhen, Felder, Sümpfe, Sandflächen, Strandflora, Felsen, süsses Wasser, Meerwasser. Darauf folgt eine Tabelle, welche angiebt, wie viele Species je eine Tabelle auf jedem Standorte hat, und aus dieser ergiebt sich, dass 11,57 % Dicotyledonen und 4,36 % Monocotyledonen, im Ganzen 15,93 % der Gesammtzahl phanerogamischer Pflanzenarten verschiedenen Standorten angehören. Darauf sind für jeden Standort die für ihn wichtigsten Pflanzenarten zusammengestellt. Darauf stellt eine Tabelle die Pflanzen zusammen, welche auf verschiedenen Standorten vorkommen, mit Hervorhebung des Hauptstandortes, d. h. des Standortes, an welchem die Pflanzen gut ausgebildet in der grössten Anzahl von Individuen auftreten. Darauf erfolgt eine Uebersicht der für die Pflanzenphysiognomik charakteristischen Formen, indem als bezeichnend angeführt werden: die Gräserform, die Juglandineenform, die Laubbäume mit einfachen Blättern, die Coniferen, die Ericaceenform, die Orchideenform, die Nymphäenform. Hierauf folgt eine Geschichte der botanischen Entdeckungen auf Oesell. Und endlich füllt S. 618—646 das Verzeichniss der beobachteten phanerogamischen Gewächse.

4. *Beitrag zur Flora der Insel Runoe.* Von Dr. Arthur Baron von Sass. S. 647—656.

Nach einer kurzen Einleitung, welche den Vegetationsboden der Insel Runoe (40° 55′ östl. L. u. 57° 51′ nördl. Br., im Rigaschen Meerbusen) behandelt, werden die während eines 3tägigen Aufenthalts daselbst beobachteten Pflanzen aufgezählt. Es waren dies: Papaveraceae 1, Cruciferae 5, Violarieae 2, Sileneae 2, Alsineae 5, Malvaceae 1, Acerineae 1, Geraniaceae 3, Oxalideae 1, Papilionaceae 6, Rosaceae 4, Pomaceae 2, Crassulaceae 1, Umbelliferae 2, Caprifoliaceae 1, Rubiaceae 2, Valerianeae 1, Compositae 18, Ericaceae 1, Pyrolaceae 1, Primulaceae 2, Oleineae 1, Gentianeae 1, Boragineae 6, Solanaceae 3, Scrophulariaceae 6, Labiatae 5, Plantagineae 3, Chenopodeae 3, Polygoneae 6, Empetreae 1, Urticaceae 2, Cupuliferae 2, Betulaceae 3, Salicineae mehrere, Coniferae 3, Juncagineae 1, Orchideae 1, Smilacineae 1, Cyperaceae 1, Gramineae 6, Equisetaceae 1, Polypodiaceae 1, Lichenes 1.

Die Salicineae, so wie die Cyperaceae und zum Theil auch die Gramineae konnten ungünstiger Verhältnisse wegen nicht genau untersucht werden. Characteristisch für die Vegetation dieser Insel ist das häufige Vorkommen von Linnaea borealis L.

Euküll auf der Insel Oesell, December 1861.

Dr. Arthur Baron von Sass.

Untersuchungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der dicotyledonischen Brutknospen. Inaugural-Dissertation z. Erlangung d. philos. Doctorwürde in Göttingen v. **Hermann Peter.** Mit 2 Taff. Göttingen, Druck d. Gebrüd. Hofer. 1862. 8. 40 u. IV S. nebst Titel- u. Dedicationsblatt.

Der Verf. hat diese in deutscher Sprache geschriebene Dissertation seinem verehrten Lehrer, Hrn. Hofrath Prof. Dr. Bartling, gewidmet und sie dazu bestimmt, einen Beitrag zur genauern Kenntniss der Bulbillen bei den Dicotylen zu liefern, was er auf die Weise ausführt, dass er diese Knöllchen von *Polygonum viviparum*, von *Oxalis Deppei*, von *Saxifraga granulata* und von *Dentaria bulbifera* ausführlich beschreibt und abbildet, dann allgemeine Vergleichungen zwischen denselben anstellt und mit der Erläuterung der beiden Tafeln schliesst, auf welchen die Figuren 1—12 zu *Polygon. vivip.*, 13—19 zu *Saxifraga granul.*, 20—34 zu *Dentaria bulbifera* und 35—41 zu *Oxalis Deppei* gehören. Voran geht eine geschichtliche Auseinandersetzung über die Begriffe, welche die Botaniker sich seit Linné bis auf die neueste Zeit von Zwiebeln, Knollen u. s. w. gebildet hatten, wobei der Verf. mit Klarheit und Ruhe die Ansichten kurz darlegt. Bei der nun folgenden Beschreibung der einzelnen Fälle wird der vollendete Zustand geschildert und dabei auf die ersten sichtbaren Anfänge zurückgegangen; durch die anatomische Untersuchung vervollständigt er das Gesammtbild dieser der Vermehrung dienenden Körper, um sie nun in ihren weiteren Entwickelungsstufen bis zur selbstständig sich ausbildenden Pflanze zu verfolgen. In dem vergleichenden Abschnitte gelangt er zu dem Resultate, dass diese 4 als Bulbilli bezeichneten Gebilde, wenn man sie im reifen Zustande vergleicht, so viel von einander gehende Abweichungen zeigen, dass man in jeder dieser Bulbillen-Formen eine eigene Grundform auffassen müsse; dass sie aber, da alle zusammen eine knospenartig verkürzte Achse mit einem entwickelungsfähigen Ende und alle vor ihrer Isolation keine Wurzeln besitzen, am angemessensten Brutknospen zu nennen seien; dass man ferner die Knöllchen des *Pol. viviparum* in Rücksicht auf ihre Aehnlichkeit und Verschiedenheit mit Kartoffelknollen als Schein-

knollen bezeichnen könne, d. h. als oberirdische durch Stärkemehlabsatz stark entwickelte Achsenglieder, an welchen entwickelte Blätter ohne Achselknospen sind; die der *Dentaria* dagegen als Scheinzwiebeln, d. h. als oberirdisch durch Stärkemehlabsatz verdickte, aber verkürzte Achsenglieder, die sich anfangs strecken und verschmälern, dann wieder verdicken und ein Rhizom bilden, welches in die oberirdische Achse übergeht und nur fleischige lang dauernde Schuppenblätter trägt. Die Knöllchen von *Saxifraga* sind aber Zwiebelknospen zu nennen, deren Achse zwar aus verkürzten, aber nicht verdickten Gliedern besteht, und am entwickelungsfähigen Ende zu verlängerten Stengelgliedern gewöhnlich auswächst und fleischige, dann absterbende (also kotylenartige) Schuppenblätter, die aussen von trockenen Schuppen umhüllt sind, trage. Die Knöllchen endlich von *Oxalis* nennt der Verf. dagegen Brutzwiebeln, da sie eine sich nicht entwickelnde Hauptachse, sonst aber fleischige Schuppenblätter (oder Scheiden), die sich zu wirklichen Blättern an ihrem entwickelungsfähigen Ende ausbilden, aussen aber von trockenen bedeckt werden, zeigen. — Wenn der Verf. auf dieser Bahn, die Ausbildung der Gewächse in ihren einzelnen zur Vermehrung dienenden Organisationen zu verfolgen, weiter vorgehen wird, so lassen sich in dem weiten Gebiete, was hier vorliegt, noch tüchtige Arbeiten von ihm erwarten, besonders da eine einfache klare Darstellungsweise ihm zur Seite steht.

S — l.

Sammlungen.

Mecklenburgische Kryptogamen. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker gesamm. und herausgegeben von **H. Brockmüller.** Preis $1\frac{2}{3}$ Rth. Fasc. I. No. 1—50. Schwerin 1862. Gedr. u. zu beziehen von d. Bärensprung'schen Hofbuchdruckerei. kl. 8.

Wir zeigen heute unseren Lesern das Erscheinen des ersten Heftes der Mecklenburgischen Kryptogamen an. Mecklenburg hat verschiedentlich Männer gehabt, welche für die Erforschung auch der niedrigen, so viel Merkwürdiges zeigenden Gewächse Sorge trugen, wie Tode, Floercke, Ditmar, Link, Timm, C. F. Schultz u. A., und da dies nördliche Küstenland Deutschlands, wie uns die früheren Entdeckungen und auch der vorliegende Faszikel zeigen, im Ganzen reich an Kryptogamen ist, so wird diese neue Sammlung, wenn sie, wie zu erwarten steht, fortgesetzt wird, mit der Zeit eine Flora cryptogama Mecklenburgs anbahnen, für welche schon allerhand Material aufgespeichert in den Büchern liegt, aber einer Prüfung nach dem Stande unserer jetzigen Kenntnisse unterzogen werden muss. Dedicirt hat der Verf. das Unternehmen seinem Landesfürsten dem Grossherzoge von Mecklenburg-Schwerin Friedrich Franz II., welcher durch die Annahme dieser Widmung gezeigt hat, dass er auch dieses wissenschaftliche Streben zu würdigen weiss. Gedruckte Zettel enthalten ausser den Namen auch die Synonyme, den Standort, die Fundorte m. Angabe der Finder und des Tages der Auffindung. Arten, welche leicht von Insekten angegriffen werden, sind vergiftet und dies durch das beigesetzte Wort: Vergiftet! angezeigt; Species, welche von dem Drucke leiden würden, haben Vorrichtungen zum Schutz erhalten. Jede Art ist auf ein freiliegendes Blatt aufgeklebt und diese Blätter sind in einem hinten geschlossenen, an den offenen Seiten zuzubindenden Pappbande eingelegt. Die Exemplare sind gut, die Bestimmungen richtig. Aus dem nachfolgenden Inhaltsverzeichnisse wird man ersehen, dass die Kryptogamenkunde von Deutschland, so wie die von Mecklenburg durch diese Sammlung bereichert ist, und dass sie auch fernere Bereicherungen erfahren werde, ward uns versichert.

Lycopodiaceae: Lyc. inundatum.

Musci: Leucobryum glaucum, Ångstroemia heteromalla, Pottia truncatula, Barbula subulata, Orthotrichum speciosum et var. β. petraeum auf erratischen Blöcken, Hypnum trichomanoides, sericeum, cuspidatum, elodes (10 Arten u. Var.).

Hepaticae: Riccia glauca, Anthoceros punctatus L., Lophocolea bidentata (3 Arten).

Algae: Protococc. vulg. β. pleurococcus, Chaetomorpha baltica, Ectocarpus litoralis, Prasiola crispa, Batrochospermum vagum, Hormoceras diaphanum, Ceramium rubrum, Furcellaria fastigiata (8 Arten).

Lichenes: Collema tenax, Cyphelium melanophloeum β. ferrugineum, Acolium tympanellum, Lecidella enteroleuca et v. euphorea, Laureri, Buellia punctata, Bacidia rosella, Imbricaria Acetabulum, Ramalina fraxinea, Cladonia fimbriata, forma: cornuta, Cl. gracilis, forma: proboscidea (12 Arten).

Fungi: Spilocoea Pomi, Septoria rubra, Coremium vulgare, Valsa dolosa, Chaetomium elatum, Sphaeronema Pinastri, Pleospora Asparagi, Sphaeria macrostomoides, Dichaena strobilina, Microstoma verrucaeforme, Cucurbitaria Laburni, Calloria fusarioides, Clavaria abietina, Stereum hirsutum, Irpex fusco-violaceus, Polyporus versicolor (16 Arten).

Ausser dem Herausgeber, welcher die meisten Arten sammelte, haben Hr. Conservator Häcker, Dr.

Brückner, Stud. **Wüstnei**, Lehrer **Struck** Beiträge geliefert, die sich gewiss vermehren werden, sobald nur der Anfang erschienen und die weitere Fortsetzung im Gange ist. Somit empfehlen wir denn auch diese neue Kryptogamen-Sammlung des nördlichsten Deutschlands den Freunden dieser Gewächse, und erwarten, dass aus dem Lande, aus dem schon manches Neue in unsere Register eingetragen ward, auch noch neue Kryptogamen-Arten kommen werden. *S—l.*

Bryotheca Europaea. Die Laubmoose Europa's etc. von Dr. **L. Rabenhorst.** Fasc. XI. No. 501—550. Dresden 1862. 4.

Die Moossammlung schreitet rüstig vorwärts und dehnt sich in vorliegendem Hefte über einen grössern Theil von Europa aus, indem Norwegen und Irland hier Contingente gestellt haben, Gegenden, welche reich an eigenthümlichen Moosen sind. Als Sammler führen wir auf die Herren **Fr. Arnold**, **Bausch**, **Bertram**, Dr. **Böttcher**, Prof. **A. Braun**, Dr. **Carrington**, **v. Cesati**, **P. Dreesen**, Prof. **Gayer**, **A. Geheeb**, Dr. **Holler**, **Th. Jensen**, **Kalchbrenner**, Ap. **Lucas**, Dr. **Milde**, Capt. **Paris**, Dr. **Poetsch**, Dr. **Rabenhorst**, **A. Röse**, Dr. **Sauter**. Geliefert sind von ihnen *Andreaea Blyttii*, *Sporledera palustris*, *Schistotega osmundacea*, *Campylopus fragilis*, *C. longipilus*, *C. torfaceus*, *C. polytrichoides*, *Entosthodon Templetoni*, *Braunia sciuroides*, *Grimmia Lubtomeda* Schpr. n. sp., *Gr. crinita*, *Gr. mollis*, *Gümbelia orbicularis*, *Hedwigia ciliata*, *Ptychomitrium polyphyllum*, *Orthotrichum leiocarpum*, *O. obtusifolium*, *O. Lyellii*, *Ulota Ludwigii*, *U. calvescens* Carrringt. n. sp., unterscheidet sich von *U. crispa*, welche gleich darauf folgt: durch die frühere Zeit der Reife (Juni), die schlankere Kapsel, die sich allmählig in den längern Fruchtstiel verschmälert und nicht unter der Mündung, wenn sie trocken ist, zusammengezogen ist, die abgestumpften Perichaetial-Blätter und die gelbe glänzende Haube mit purpurner Spitze ganz von Haaren entblösst, wie bei *O. stramineum*. *Amphoridium lapponicum*, *A. Mougeotii*, von 3 Fundorten, *Zygodon viridissimus*, *Timmia megapolitana*, dabei eine Bemerkung über die Haube von *Timmia*, welche nicht „kapuzenförmig" ist, sondern, nach **Kalchbrenner**, lineal-lanzettlich scheidenartig, abweichend von allen anderen Moosen am Fruchtstiel angeheftet bleibt und dann bis zu dessen Grunde herabrutscht. *Barbula canescens*, *B. mucronifolia*, *B. paludosa β. Funkiana*, *Dicranum Mühlenbeckii*, *D. scoparium γ. curvulum?* (*angustifolium* Schpr. in lit.). *Distichium capillaceum*, *Trichostomum crispulum*, Ejusd. *γ. angustifolium*, *Aulacomnium androgynum*, *Eucalypta rhabdocarpa*, *Mnium serratum*, *Bryum pallescens*, *Leptodon Smithii*, *Heterocladium heteropterum*, *Thuidium minutulum*, *Rhynchostegium demissum*, *Rh. tenellum*, *Plagiothecium latebricola*, bei Schnepfenthal von **A. Röse**, auch von Dr. **H. Müller** als neuer Bürger von Deutschland entdeckt, *Brachythecium laetum*, von 2 Orten, *Hypnum micans*, *H. aduncum*, forma *fluitans*, *H. vernicosum* Lindbg., von Kremsmünster, in neuerer Zeit in den Tiroler, Kärnthener und Oberbaierischen Gebirgen aufgefunden und von *H. aduncum* unterschieden. *H. uncinatum γ. plumosum*. *H. giganteum*, von 2 Orten. *H. palustre δ. subsphaericarpum*. — Als Nachträge kommen 165. b. *Grimmia Hartmani*, 311. b. *Fissidens incurvus γ. crassipes*, 418. b. *Barbula latifolia* und 527. b. *Dicranum Mühlenbeckii*. — Fünfhundert und funfzig Nummern sind nun von der Bryotheca Europaea geliefert, und es scheint dem Herausgeber an der Zeit anzugeben, wieviele und welche Arten und Varietäten noch fehlen, um zur Vollständigkeit zu gelangen. Ein Verzeichniss, welches die noch fehlenden Laubmoose alphabetisch geordnet aufzählt, nennt noch über fünftehalbhundert Desiderate, welche, wenn sie beschafft werden könnten, eine Sammlung ergäben, die einzig in ihrer Art sein würde. Hoffen wir, dass sie sich dieser Vollendung nähere. *S—l.*

Von dem Herbarium des verst. Hrn. Professor **Lehmann** in Hamburg ist noch die Lebermoos-Sammlung (Herb. Hepaticarum) zum Verkaufe vorhanden *). Sie zerfällt in drei Sammlungen: die Haupt-

*) Das Herbarium ist in Familien zertheilt verkauft worden, die Potentillen hat Hr. Dr. **Purkinie** in Weisswasser, die Cyperaceen, Eichen und Erlen Hr. **Böckeler** in Varel, die Umbelliferen Hr. Dr. **Koch** in Bremen, die Nymphaeaceen Hr. Prof. **Caspary** in Königsberg, die Asperifolien Hr. Dr. **Sonder** in Hamburg, die Filices Hr. Dr. **van den Bosch**, die Algensammlung Hr. Dr. **Binder** in Hamburg, die Primulaceen und die Laubmoose Hr. **F. W. Klatt** in Hamburg, die Preis'sche Sammlung von Neuholländern Hr. Prof. **Agardh** in Lund, die übrigen Familien, mit Ausnahme einiger kleinen, welche Hr. Prof. **Reichenbach** genommen hat, sind nach Schweden an die K. Akademie der Wissenschaften in Stockholm verkauft worden. Wir glauben durch diese Mittheilung, welche vielleicht nicht ganz vollständig, aber doch in den Hauptangaben richtig ist, denen einen Dienst zu erweisen, welche vielleicht Lehmann'sche Angaben und Bestimmungen prüfen möchten, und hierdurch erfahren, wohin sie sich zu wenden haben.

Es würde uns sehr angenehm sein, bei jedem Verkaufe eines grösseren Herbars erfahren zu können, in welche Hände es gelangt sei, da oftmals Fragen an

sammlung besteht aus 1531 Species in 3461 Kapseln, der Preis derselben ist 500 Thaler. Die zweite Sammlung enthält 1238 Species in 4179 Kapseln, Preis derselben ist 380 Thaler. Die dritte Sammlung, aus 605 Arten bestehend, wird für 100 Thaler verkauft. Alle Sammlungen enthalten nur Original-Exemplare, denn die Exemplare der 2. und 3. Sammlung sind Doubletten der Hauptsammlung. Das Verzeichniss sämmtlicher Arten ist bei Hrn. F. W. Klatt, Schulvorsteher (Englische Planke No. 13, Hamburg), oder bei dem Hrn. Garteninspector E. Otto (botan. Garten, Hamburg) mit der Verpflichtung der Rücksendung abzufordern.

Personal-Nachricht.

Aus anderen Blättern entnehmen wir die Nachricht, dass der Schotte John Tweedie am 1. April d. J. in Santa Catalina bei Buenos Aires im 87sten Jahre gestorben ist. Derselbe hat, wie Hooker in den Bot. Miscell. v. J. 1833 und im Bot. Journ. v. J. 1834 berichtete, die Vegetation am La Plata, Parana und Uruguay untersucht und gesammelt, hat später in Begleitung Sr. Exc. des britischen Gesandten in Rio Janeiro H. S. Fox, Esq. seine Untersuchungen bis Santa Catharina ausgedehnt, hat von Buenos Aires den Rio Uruguay ungefähr 60 Meilen aufwärts beschifft und dann längs der Küste der Banda oriental keinen Hafen und keinen Punkt, an welchem das Schiff landen konnte, unbesucht gelassen, um jeden Hügel und jedes Thal zu untersuchen, bis sie Rio grande do Sul erreichten, wo sie einige Zeit blieben, um dann nach Rio Janeiro zurückzukehren. Eine Sammlung von über 1000 Arten, die Frucht dieser Excursionen, ward Hrn. Prof. Hooker übergeben, welcher im J. 1834 mit Arnott die Gattung *Tweedia* unter den Asclepiadeen begründete, welche von Andern nur für eine Section von *Oxypetalum* angesehen wird. Auch verschiedene andere Pflanzen erhielten ihren Trivialnamen nach dem Verstorbenen, von welchem, so viel wir wissen, nichts herausgegeben ward. *S—l.*

Kurze Notiz.

In Hackländer's Allg. illustr. Zeitung ist eine Abbildung des *Zamang* von Guayre, eines Baumes, der durch Humboldt zuerst bekannt wurde und *Inga cinerea* sein soll, doch bezeichnet Kunth diese Art mit dem Namen „*Couji*“ der Eingebornen. Beide Namen sind nicht in B. Seemann's amerikanischen Volksnamen verzeichnet. *S—l.*

uns gerichtet werden, welche wir nicht immer zu beantworten im Stande sind. *S—l.*

Einladung

zum Besuche der 37. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad (Böhmen) am 18. bis 24. September 1862.

Die im September 1861 in Speier vereinigten deutschen Naturforscher und Aerzte haben für das Jahr 1862 die Kurstadt Karlsbad als den Ort ihrer Versammlung bestimmt. Die zur Leitung derselben gewählten Geschäftsführer geben sich nun die Ehre, auf diesem Wege alle Naturforscher, Aerzte und Naturfreunde des grossen Deutschlands zur Theilnahme und Mitwirkung einzuladen und um einen zahlreichen Besuch zu bitten.

Nichtdeutsche Naturforscher und Aerzte werden sehr willkommene Gäste sein. Wenn auch Karlsbad keine wissenschaftlichen Sammlungen aufzuweisen hat, so bieten doch dem Naturforscher und Arzte der Kurort und seine Umgebung, so wie die Kurorte Teplitz, Marienbad und Franzensbad, — welche bei der Her- oder Rückreise besucht werden können — so viele Naturschönheiten und wissenschaftlich Interessantes, so viel Stoff zu Besprechungen und Erörterungen, um die kurze Zeit der Versammlung ausfüllen zu können.

Die Hausbesitzer in Karlsbad, hoch erfreut, dass diese Stadt als Versammlungsort gewählt wurde, erklären durch den mitunterschriebenen Bürgermeister ihre Bereitwilligkeit: allen Herren Naturforschern und Aerzten für die Zeit der Versammlung die Wohnungen unentgeldlich zu überlassen; diese können entweder vorher mit genauer Angabe der Zahl der gewünschten Zimmer und Betten brieflich durch die Geschäftsführer bestellt werden, oder die Herren erhalten die Quartiersanweisung unmittelbar nach der Ankunft in Karlsbad gleichzeitig mit der Aufnahmskarte in der Anmeldungskanzlei (im k. k. Militärbadehause, wo auch die Sectionssitzungen stattfinden werden), welche am 15. September eröffnet wird.

Karlsbad, im Juli 1862.

Die Geschäftsführer:
Prof. Dr. Löschner. Dr. Ritter von Hochberger.
Der Bürgermeister: J. P. Knoll.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 33. 15. August 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber saure, alkalische und neutrale Reaktion der Säfte lebender Pflanzenzellen.

Von

Dr. **Julius Sachs.**

In der Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 3. Juli 1848 (Comptes rendus T. XXVII. 1848. p. 1.) wurde die Frage über die alkalische Reaktion gewisser Pflanzensäfte zwischen **Payen** und **Gaudichaud** Gegenstand einer Erörterung. Der letztere hatte in einer vorhergehenden Sitzung bei Gelegenheit die Frage hingestellt: Enthalten die gesunden Pflanzen nur Säfte von saurer Reaktion, wie er (**Gaudichaud**) es beständig in Europa und den tropischen Gegenden, beobachtet habe? Darauf erwiderte **Payen**, diese Frage habe ihm seit langer Zeit wichtig geschienen, und er glaube hinzusetzen zu müssen, dass er sie schon längst auch gelöst habe. Ohne Zweifel, sagt er, zeigen in der Mehrzahl der Fälle die aus den verschiedenen Theilen einer Pflanze zusammengemischten Säfte eine mehr oder weniger stark saure Reaktion, aber durch eine derartige Beobachtung könne man die Frage nicht lösen, man müsse, um zu dem Ziele zu kommen, die Reaktionen der Flüssigkeiten, welche in den Geweben oder verschiedenen Organen, oder selbst in gewissen specifischen Zellen enthalten sind, gesondert untersuchen. Der Versuch werde alsdann entscheidend, er beweise, dass in *speciellen Organen* (dans des organes spéciaux) die Pflanzen Säfte von sauren oder alkalischen Reaktionen einschliessen oder auch neutrale Säfte, d. h. solche ohne wahrnehmbare Reaktion. Sodann citirt **Payen** aus einem seiner Mémoires in dem Recueil des savants étrangers T. IX. p. 77 seine Beobachtungen über die Concretionen von kohlensaurem Kalk in den unter der Epidermis vieler Urticeen liegenden grossen Zellen. „Die Flüssigkeit in diesen grossen Zellen, sagt er, ist neutral oder mit einer schwach alkalischen Reaktion begabt: man begreift, dass das nicht anders sein kann." Aus der von ihm citirten Abhandlung führt er folgende Stelle an: „Ohne Zweifel ist die Kraft der eben beschriebenen Organe gross, denn sie können kohlensauren Kalk ausscheiden und aufbewahren, obgleich sie von sauren Säften umgeben sind, welche bis zu dem Grade sauer sind, dass sie die Concretion auflösen, wenn man durch einen Schnitt eine freie Communikation herstellt." Durch diese Beobachtungen zu weiteren Untersuchungen angeregt, fand **Payen** in dem *Mesembrianthemum crystallinum* ein neues Beispiel für die alkalische Reaktion: „Die Bläschen, sagt er, welche die Stengel und Blätter dieser Pflanze einhüllen, sind mit einer alkalischen Lösung erfüllt; diese, isolirt dargestellt, färbt geröthetes Lackmuspapier blau; die ganze Peripherie der Pflanze findet sich also in einem Zustande entschiedener Alkalinität; die ganze innere Gewebemasse dagegen ist im sauren Zustande; man überzeugt sich leicht davon, wenn man einen frischen Schnitt des Stengels oder eines Blattes auf ein blaues Lackmuspapier legt, denn man erhält sogleich einen stark rothen Abdruck." Es genüge, fügt er hinzu, die Bläschen mit einer Nadel aufzustechen und die vorquellenden Tröpfchen auf rothes Lackmuspapier zu bringen, wo dann die befeuchtete Stelle blau werde. Wenn man einen Tropfen derselben Flüssigkeit auf eine Glasplatte unter das Mikroskop lege, so könne man bald eine Krystallisation voluminöser Prismen von oxalsaurem Kali beobachten, später erscheinen auch Krystalle von oxalsaurem Natron.

Dagegen erklärte nun Gaudichaud, er habe Payen's und seiner Vorgänger Beobachtungen an „haarartigen, bläschenartigen und inkrustirten Theilen“ einiger „exceptionellen Pflanzen“ wohl gekannt, es sei ihm aber auch nur darauf angekommen, die ihm wichtig scheinende Thatsache zu constatiren, dass die freien Säuren in „allen wesentlichen Flüssigkeiten des allgemeinen Lebens der Pflanzen, so wie in den meisten Secretionen derselben überwiegen.“ Er fährt fort, er habe mit chemischen Papieren „alle Pflanzen“ der Umgegend von Paris, von den zartesten Wiesenkräutern bis zu den grossen Waldbäumen geprüft, und alle hätten in verschiedenem Grade die saure Reaction ergeben; ähnliche Resultate hätten die Wasserpflanzen geliefert, er glaube aber, dass gewisse Milchsäfte neutral sind, obgleich sie von sauren Pflanzen ausgeschieden würden. In einer spätern Antwort (10. Juli Comptes rendus 1848. T. XXVII. p. 33) suchte Gaudichaud gegen Payen zu zeigen, dass bereits Thénard, Gay-Lussac, Chevreul u. A. alle untersuchten Pflanzensäfte sauer gefunden hätten. Er habe, wie er nochmals wiederholt, alle Säfte, auch die des Cambiums sauer gefunden, er besteht darauf, dass die von Payen genannten Fälle der Alkalinität irrelevant seien, weil sie bei, nach seiner Ansicht, unwesentlichen Organen auftreten; er giebt ferner an, dass nach Al. De Candolle's Beobachtungen die Stachelhaare von *Urtica* mit alkalischem Safte erfüllt seien und er selbst habe in Brasilien die Haare von *Loasa* alkalisch gefunden. Die alkalische Eigenschaft der Bläschen auf *Mesembrianthemum* sei ihm schon im J. 1807 von seinem Freunde Lefèvre de Villebrune gezeigt worden. Endlich hebt er nochmals mit Nachdruck hervor, dass alle für die Ernährung wesentlichen Säfte in Stengeln, Wurzeln, Blättern, Blüthen, Früchten sauer seien.

Es scheint nicht, dass Payen jemals die Angaben Gaudichaud's widerlegt habe, und neuere Untersuchungen in dieser Richtung sind mir nicht bekannt.

Dem gegenüber kann es nun einigermassen überraschen, dass ich nach sorgfältiger Untersuchung die Angaben von Gaudichaud durchaus unrichtig gefunden habe, indem ich unter etwa 36 Pflanzengattungen nicht weniger als 13 Gattungen aus den verschiedensten Familien gefunden habe, bei denen deutlich alkalische Säfte neben entschieden sauren Säften vorhanden sind; ein Umstand, den ich hierbei als besonders wichtig betrachte, ist der, dass der Saft der dünnwandigen Zellen zwischen Bast und Holz (des Cambiform-Gewebes, Gittergewebes, Siebporenzellen, *Leitzellen*) überall da, wo derselbe in hinreichender Menge an Querschnitten hervordringt, deutlich alkalisch reagirt. Diese Reaction habe ich immer nur dann vermisst, wenn zwischen Bast und Holz kein Saft hervorquillt, so dass also die Vermuthung Raum gewinnt, es würde auch hier der Saft der genannten Zellen, wenn er sich der Untersuchung darböte, alkalisch reagiren, während Rinde, Holz und, wie es scheint, der Bast und das Collenchym der ausgebildeten Organe sauer reagiren.

Bevor ich zu meinen Beobachtungen übergehe, will ich der historischen Vollständigkeit wegen noch darauf hinweisen, dass ich in meiner Abhandlung „Krystallbildungen bei dem Gefrieren und Veränderung der Zellhäute beim Aufthauen saftiger Pflanzentheile“ (Berichte der Kön. Sächs. Ges. d. W. 1860. p. 24) schon gezeigt habe, dass der Saft, welcher aus den Gefässbündeln der Querschnitte von Stengeln, Blättern, Früchten bei Cucurbita hervordringt, stark alkalisch reagirt, bei welcher Gelegenheit ich auch das Wesentliche von Payen's Angaben schon erwähnt habe. Ich sagte, dass die aus gewissen Gefässbündelzellen bei der genannten Pflanze hervorquellenden hellen Tropfen rothes Lackmuspapier stark bläuen, dass sie nach einiger Zeit eine bedeutende Grösse erreichen, dass sie sich später mit einer elastischen Haut überziehen und endlich zu einer elastischen Masse gerinnen, welche bei dem Erhitzen auf Platinblech einen Geruch nach verbranntem Horn entwickelt, dass ferner die Asche dieser Substanz sich in Wasser ganz auflöst und dann Lackmuspapier dunkelblau färbt. Ich schloss meine damaligen Angaben mit der Bemerkung: „Die Thatsache, dass saure und alkalische Flüssigkeiten nur durch die äusserst dünnen Wände der Zellen getrennt neben einander vorkommen können, wirft ein eigenthümliches Licht auf die Eigenschaften der Zellhäute. Diese Zellhäute sind offenbar diosmotisch, man weiss, mit welch grosser Kraft saure und alkalische Flüssigkeiten gegeneinander diffundiren, und dennoch findet das hier nicht statt. Dies weist darauf hin, dass die lebendigen *) Zellhäute physikalische Eigenschaften besitzen, für welche wir bisher keine Analogie kennen. Zu demselben Schlusse führt das Vorkommen einzelner Gerbstoffzellen mitten in einem Parenchym, welches keinen Gerbstoff enthält, ebenso das Vorhan-

---

*) Die durch Erfrieren getödteten Zellhäute haben die Fähigkeit, ihren alkalischen Saft von dem umgebenden sauren Parenchymsaft abzuschliessen, verloren. Bei erfrorenen Stücken von Kürbis tritt eine Vermischung des sauren und alkalischen Saftes ein, woraus hervorgeht, dass nur die lebendigen Zellen im Stande sind, die Diffusion zu unterbrechen.

densein flüssiger Farbstoffe in einzelnen Zellen mitten in einem ungefärbten Gewebe.“

Ich habe schliesslich noch zu erwähnen, dass Nägeli bei Gelegenheit seiner Untersuchungen über die Siebröhren von Cucurbita (Sitzungs-Ber. der K. Bair. Akad. München 1861) das Ausquellen der hellen Tropfen aus den Siebröhrenbündeln angiebt, dass er die Substanz derselben als protoplasmaartig bezeichnet und mehrere andere interessante Angaben darüber macht; eine Prüfung des Saftes auf seine alkalische Natur ist nicht erwähnt.

Methode der Untersuchung.

Nachdem ich 1860 im Winter meine Beobachtungen an Cucurbita gemacht hatte, versuchte ich im Sommer desselben Jahres an vielen anderen Pflanzen alkalische Reaction zu erhalten, das Reagenspapier zeigte aber immer nur saure oder unbestimmt gefärbte Flecken, obgleich ich natürlich die Vorsicht gebraucht hatte, möglichst empfindliches neutrales Lackmuspapier anzuwenden. Andererseits war ich durch meine microchemischen Untersuchungen zu dem Schlusse gelangt, dass in den dünnwandigen Zellen der Gefässbündel (Leitzellen) *) fast immer eyweissartige Stoffe enthalten sind, woraus ich glaubte, die Annahme ableiten zu dürfen, dass der Saft dieser Zellen wahrscheinlich alkalisch sein werde. Ich unternahm daher die Prüfung des Saftes, welcher aus den Leitzellen der Gefässbündel vieler Pflanzen hervordringt, noch einmal mit mehr Sorgfalt und fand meine Vermuthung gerechtfertigt, denn überall, wo dieser Saft in hinreichender Menge hervorquillt, ist derselbe alkalisch und zwar zuweilen sehr stark alkalisch.

Da zu erwarten stand, dass in vielen Fällen die alkalische Reaction des Saftes der Leitzellen eine sehr schwache sein werde, so suchte ich mir zunächst möglichst empfindliches Reagenspapier zu machen. Ich verschaffte mir eine nach Vorschrift bereitete, vollständig neutrale Lackmustinktur und färbte mir mit derselben zahlreiche Octavblätter des feinsten schwedischen Filtrirpapiers; bei dem Trocknen nahm es die bekannte neutrale, fast violette und fahle Färbung an. Das Papier war so empfindlich, dass es noch die alkalische Bläuung auf das Deutlichste erkennen liess, bei Befeuchtung mit Wasser, in welchem ich auf 300 Cubik-Centimeter einen einzigen Tropfen concentrirter Kali-Lauge verdünnt hatte. Das Papier wurde, nachdem es völlig getrocknet war, mit einer runden Glasfläche gerieben und geglättet, was für feinere Objecte durchaus unerlässlich scheint. Glattes Briefpapier war für meinen Zweck, wie der Versuch zeigte, nicht zu brauchen. Bei den folgenden Angaben bedeutet daher der Ausdruck Reagenspapier immer nur geglättetes, mit neutraler Lackmustinktur gefärbtes, feinstes schwedisches Filtrirpapier und zwar in vollkommen lufttrockenem Zustande, welcher zur Erzeugung deutlicher Abdrücke nothwendig ist, denn der Versuch, durch vorgängige schwache Anfeuchtung das Papier noch empfindlicher für sehr kleine Quantitäten von alkalischem Safte zu machen, zeigte keine Erhöhung der Empfindlichkeit, wohl aber verloren die Abdrücke an Schärfe der Zeichnung; denn mein Verfahren bestand darin, von den Querschnitten der untersuchten Pflanzentheile Abdrücke auf das Reagenspapier zu machen, welche nicht nur die saure und alkalische Reaction erkennen lassen, sondern auch zugleich ein möglichst scharfes Bild von der Vertheilung der verschieden reagirenden Säfte gewähren. Zu diesem Zwecke wurden die betreffenden Pflanzentheile quer durchschnitten und dann die Schnittfläche auf das Reagenspapier aufgedrückt; das letztere lag dabei auf einer weichen Unterlage von Filtrirpapier, was zur Deutlichkeit des Abdrucks wesentlich beiträgt. Der Abdruck eines ganzen frischen Querschnitts ist gewöhnlich homogen roth (sauer), zuweilen alkalisch, manchmal neutral. Das ist aber eine Täuschung, hervorgebracht dadurch, dass die in der That vorhandenen alkalischen und sauren Säfte verschiedener Zellen sich vermischen, weil sie in zu grosser Menge aus dem Schnitte hervordringen. Um klare Bilder zu erhalten, ist es nöthig, die Schnittfläche zuerst völlig abzutrocknen, was man am einfachsten dadurch erreicht, dass man sie 10 bis 20mal, zuweilen sogar bis 40mal auf das Filtrirpapier aufdrückt. Betrachtet man dann die Schnittfläche mit einer Lupe, so sieht man sehr deutlich, wie in sehr vielen Fällen ein wasserklarer Saft in Gestalt von immer grösser werdenden Tropfen aus den Leitzellen hervorquillt. Drückt man jetzt den Schnitt noch einmal auf Reagenspapier, so erhält man eine neutrale oder schwach saure Fläche, auf welcher deutlich blaue Punkte hervortreten, über deren alkalische Natur nicht der geringste Zweifel möglich ist. In manchen Fällen könnte man in einen Irrthum

*) Ich brauche den Ausdruck „Leitzellen“ (Caspary) für das dünnwandige Gewebe zwischen dem jüngsten Holze und dem Bastkörper der Gefässbündel, da diese Zellen meiner Ansicht nach wesentlich zur Leitung der *eyweissartigen* Stoffe bestimmt sind. Ich ziehe den Ausdruck Leitzellen schon deshalb vor, weil er keine morphologische Characteristik andeutet, wie es die Namen Cambiform, Gittergewebe, Siebröhrenbündel thun: die Gitterzellen und Siebröhren sind meiner Ansicht nach nur höher ausgebildete Elemente des Leitzellen-Gewebes und können daher fehlen oder vorhanden sein, wie es in der That der Fall ist.

verfallen, wenn in einem sauren Abdruck einzelne Punkte neutral bleiben, deren Farbe dann vermöge des Contrastes bläulich erscheint. Man braucht dann die entstandene Figur nur zu zerschneiden, so dass die fraglichen Stellen halbirt werden und sie nun auf ein Stück neutrales Reagenspapier zu legen, um so wenigstens von einer Seite her den Contrast zu beseitigen und über die Färbung ins Klare zu kommen. Andererseits könnte man bei unzureichender Uebung einen neutralen feuchten Punkt auf dem neutralen feuchten Papiere nach Umständen für sauer oder alkalisch halten, es genügt in diesem Falle, den Abdruck trocken werden zu lassen, die alkalischen Punkte treten alsdann unverkennbar hellblau hervor. Indessen ist die alkalische Eigenschaft des Leitzellensaftes, wo derselbe in grösserer Menge ausquillt, so entschieden, dass auch der Ungeübteste sich unmöglich irren kann.

Es ist noch zu erwähnen, dass ich für meine Untersuchungen immer nur ganz frische, in kräftiger Vegetation befindliche, durchaus gesunde Pflanzen verwendet habe, die ich selbst mit den Wurzeln aus dem Boden genommen oder abgeschnitten hatte. Die im folgenden beschriebenen Untersuchungen sind sämmtlich an einer grössern Anzahl von Individuen derselben Art geprüft, so dass etwaige individuelle Eigenthümlichkeiten zu Irrthümern keinen Anlass geben konnten.

Beschreibung der Beobachtungen.

Cucurbita Pepo. Die Leitzellen dieser Pflanze und die in ihnen enthaltenen Siebröhren haben durch die genannte Abhandlung von **Nägeli** eine so ausreichende Characteristik erfahren, dass ich hier jede Beschreibung derselben vermeiden kann, nur sei hervorgehoben, dass der alkalische Saft ganz allein aus den Leitzellenbündeln hervorquillt, was man direct beobachten kann und was man zugleich an gut gelungenen Abdrücken vorher abgetrockneter Querschnitte bestätigt findet, insofern die erhaltenen blauen Punkte ein genaues Spiegelbild der Gestalt und Vertheilung der Leitzellenbündel im Querschnitte geben.

Keimpflanzen, deren Wurzeln 8 bis 10 Centimeter lang, deren hypocotyles Glied 1 bis 2 Ctm. lang, also noch in Streckung begriffen ist, deren Cotyledonen noch nicht über die Erde gehoben und gelb sind, zeigten an der äussersten Spitze der Hauptwurzel schwach alkalische Reaction. 1 bis 2 Mm. höher ist das Gewebe fast neutral, weiter hinauf bis zur Basis der Wurzel ist das Parenchym entschieden sauer, während die Leitzellen alkalischen Saft enthalten. Das hypocotyle Glied hat in seinem untern Theile, der schon weiter entwickelt ist, neben saurem Parenchym alkalischen Leitzellensaft; der obere, minder entwickelte Theil giebt einen schwach sauren Abdruck ohne alkalische Punkte. Das Gewebe der Cotyledonen ist schwach sauer.

Keimpflanzen mit ausgebreiteten grünen Cotyledonen hatten in der Wurzel stark saures Parenchym mit alkalischem Leitzellensaft; im unteren und mittleren Theile des hypocotylen Gliedes ist das Parenchym stark sauer, der Leitzellensaft alkalisch; im obern, noch nicht gestreckten Theile dieses Gliedes findet sich schwach saure Reaction ohne alkalische; das Parenchym der Cotyledonen ist sauer, die aus den Nerven derselben hervortretenden Tröpfchen deutlich alkalisch.

Kräftig *vegetirende* Pflanzen mit 1 Zoll langen Blüthenknospen zeigten folgende Vertheilung der sauren und alkalischen Reaction: das Parenchym der Wurzel sauer, der Leitzellensaft alkalisch. In dem nun ausgebildeten hypocotylen Gliede war das Parenchym überall stark sauer, der Leitzellensaft überall stark alkalisch; im 3ten und 4ten Internodium von unten gerechnet ebenso; das 5te noch in Streckung begriffene Internodium hatte saures Parenchym und schwach alkalische Leitzellen; die sehr jungen Internodien unter der Endknospe waren kaum merklich sauer und zeigten keinen alkalischen Saft; die Stiele und Nerven fertiger Blätter verhielten sich gerade wie fertige Internodien, die Stiele junger Blätter wie junge Internodien. Querschnitte fertiger Ranken zeigten saures Parenchym mit einem blauen Punkt in der Mitte. Die *grossen Haare* des Stammes und der Blattstiele auf dem Reagenspapier abgebrochen, hinterliessen feine, deutlich saure Punkte, wobei hervorzuheben ist, dass das Protoplasma in diesen Haaren sehr lebhafte Strömung zeigt.

Blüthenknospen (2 Ctm. lang) hatten in ihrem 3 Mm. langen Stiele schwach sauren Saft, das Parenchym des Kelches war deutlich sauer, seine Gefässbündel alkalisch; die noch junge Staubfadensäule war sauer.

Reife Frucht. Das Parenchym ist überall sauer, die in grossen Massen hervorquellende Leitzellen-Flüssigkeit stark alkalisch.

Vier andere Gattungen aus derselben Familie, nämlich *Cucumis sativus*, *Bryonia dioica*, *Sicyos* sp., *Momordica Elaterium*, wurden im blühenden Zustande untersucht und zeigten in der Vertheilung des sauren, alkalischen und neutralen Saftes ganz dieselben Verhältnisse wie *Cucurbita.* Es ist wahrscheinlich, dass in dieser Familie das beschriebene Verhalten ein ganz allgemeines ist. Das Auftreten der sauren, alkalischen und neutralen Säfte bei den

263), eine frische Pflanze mit Wasser, so raubt man ihr durch diese Flüssigkeit die alkalischen Salze in grösserem Verhältniss, als alle anderen Bestandtheile der Asche.“ In der Asche der am ersten Mai gesammelten Blätter von *Corylus Avellana* fand er 26 pCt. lösliche Salze (meist Alkalien); dagegen fand sich in der Asche solcher Blätter, welche im frischen Zustande 8 mal, je eine Viertelstunde lang in kaltes destillirtes Wasser getaucht worden waren, nur 8,2 pCt. derselben Substanzen, während die phosphorsauren Salze durch das Waschen nur in sehr geringem Grade ausgezogen wurden. Es muss freilich dahingestellt bleiben, ob dieses Resultat lediglich auf Rechnung verschiedener Diffusibilität der verschiedenen Substanzen zu setzen ist, denn es wäre möglich, dass die phosphorsauren und die Salze der alkalischen Erden an gewisse organische Stoffe so gebunden sind, dass sie dadurch überhaupt unfähig werden, zu diffundiren.

Ich habe die zuletzt erwähnten Anführungen deshalb gemacht, weil sie zeigen, dass in der Organisation der Pflanzengewebe Einrichtungen vorhanden sind, durch welche die Verbreitung der verschiedenen Stoffe von Zelle zu Zelle in einer uns noch dunklen Weise geregelt wird und insofern bietet das Vorkommen stark alkalischer und stark saurer Säfte in benachbarten Geweben ein besonders auffallendes Beispiel dar.

Bonn, den 12. Juli 1862.

Ueber *Kaju Garu*, ein wohlriechendes Holz in Indien, von Teysmann und Binnendyk, Vorstehern des botanischen Gartens in Buitenzorg in Java.

Mitgetheilt von

Prof. **Miquel.**

Ausser der Benzoë bedienen die Malaien sich eines wohlriechenden Holzes, *Kaju Garu*, als Heilmittel und zu einer Art Weihrauch gegen übermässigen Regen u. s. w. Auf den Märkten verkauft man dieses Holz in kleinen Stücken zu einem geringen Preise. Man gewinnt es aus den inneren Stammtheilen der älteren Bäume, die umgefallen sind, oder zu dem Zwecke gefällt wurden, in der Gestalt von langen platten Stücken, die mit einer ölartigen Substanz durchzogen sind. Beim Verbrennen verbreiten sie einen eigenthümlichen Geruch, ungefähr wie von Rhabarber. Man rechnet diese Art zu den schlechteren Sorten riechender Hölzer, worüber man Rumph. Herb. Amb. II. p. 29 vergleichen kann; es scheint dem *Bastard-Agel-Holze*, dessen er später gedenkt, sehr nahe zu stehen.

In Bengalen findet man eine andere Sorte, die von *Aquilaria Agallocha* abstammt, deren Holz man fein reibt und in Wasser kocht, wobei das Oel an die Oberfläche tritt. Auch in Borneo, Sumatra und Banca scheint diese *Aq. Agallocha* vorzukommen; von erstgenannter Insel finden sich junge Exemplare im bot. Garten zu Buitenzorg.

Die auf Java wachsende Art scheint aber noch nicht beschrieben zu sein. Wir haben uns lange vergeblich bemüht, ihre Blüthen und Früchte kennen zu lernen, konnten aber längere Zeit nur die letzteren erhalten. Wir wissen jetzt, dass der Baum im April und Mai blüht und durch die Güte des Hrn. Tin Cate zu Tjampea, in der Nähe von Buitenzorg, erhielten wir neulich die lang erstrebten Blüthen. Es ergab sich nun, dass dieser Baum zu den Aquilarineen gehört. Im Habitus gleicht er der *Mammea americana* und anderen verwandten Geschlechtern; der Stylus selbst ist dem von *Calophyllum*, *Mesua* u. s. w. sehr ähnlich. — Die Blätter der jungen Bäume sind sehr verschieden von denen der erwachsenen, ja die Blätter der jüngeren Zweige sind denen der älteren desselben Baumes sehr ungleich.

Die Untersuchung der Blüthen ergab einen bedeutenden Unterschied von *Aquilaria*, so dass es nöthig schien, diese Art generisch zu trennen. — Den Namen der neuen Gattung haben wir nach dem Stylus gewählt.

Gonystylus.

Perianthium, breve, intus strigoso-hirsutum coriaceum persistens; limbus quinquefidus, laciniae patentes lanceolatae obtusiusculae persistentes; squamae uniseriatae basi affixae setaceae filamentiformes, apicibus curvatis. Stamina plurima in fundo calycis circum ovarium seriata. Filamenta brevia, antherae biloculares basi affixae, loculis oppositis longitudinaliter dehiscentibus. Ovarium 5—4-loculare, liberum 5-angulatum hirsutum. Ovula in loculis solitaria anatropa. Stylus terminalis filiformis geniculato-flexuosus. Stima clavatum bilobum. Drupa tetragono-subglobosa verruculosa. Stylus caducus. Sarcocarpium fibrosum 5—4-loculare. Semina in loculis solitaria, in Columnae centralis apice inserta, pendula, oblonga, curvata. Embryo antitropus exalbuminosus.

Gonystylus Miquelianus.

Arbor excelsa; cortex nigricans, rami subhorizontales breves teretes glabri, gemmae foliigenae sericeo-tomentosae. Folia alterna 0,3 longa, 0,09 lata, in ramulis fructigeris 0,12 longa, 0,045 lata, coriacea, rigida, alia oblonga, alia elliptica basi rotundata vel acuta apice obtuse acuminata, penninervia utrinque glabra. Petiolus 0,02 longus supra

canaliculatus nigricans. Spicae axillares terminalesque 0,15 longae, flores umbellulati longe (0,03) pedicellati. Alabastrum globosum piso fere majus. Perianthium in diametro 0,023. Drupa 0,05 longa, 0,07 lata.

Hic pertinet *Aquilaria? macrophylla* Miq. et *A. bancana* Miq. Flor. Ind. bat. Suppl. I.

Habit. in sylvis montium Javae et Sumatrae; *Kaju garu* Jav.

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. **Hoffmann** *).

G. D. Westendorp, *sixième notice sur quelques Cryptogames* inédites ou nouvelles pour la Flore de Belge. (Bullet. Ac. r. de Belgique. 2. sér. VII. no. 5. 1859. c. ic. — Die 5 früheren Notices sind in derselben Zeitschrift enthalten (Band 12, 18, 19, 21 der Sér. 1, Bd. 2 der Sér. 2) und bringen, wie diese, mancherlei Mykologisches, mit Abb.; doch dürfen wir nicht so weit zurückgreifen in unseren Berichten). — Es werden 85 Spec. beschrieben, darunter 23 neue, zum Theil Pilze. Mehrere derselben sind auch in dem *Herbier cryptogamique belge* von **Westendorp** u. **Wallays** (Gand, van Doosselaere imp.) ausgegeben worden, von welchem bis jetzt 1399 Species in 28 Heften in 4⁰ erschienen sind. — Der Verf. zog aus 2 verschiedenen Saaten von *Sclerotium Clavus* nicht nur (im Mai) *Claviceps purpurea*, sondern auch — und zwar fortgesetzt — *Coprinus papillatus* (im Winter; und ausserdem *Trichothecium domesticum* nebst *Aspergillus glaucus*). (Auch **Fuckel** — in lit. — hat einen kleinen Coprinus aus Sclerotium hervorkommen sehen). Der Berichterstatter **Kickx** hält dies Vorkommen von Coprinus für zufällig und durch Vorhandensein der Coprinus-Sporen in der Erde bedingt, in welcher das Scler. gebettet war. **K.** macht hierbei eine sehr ernste Bemerkung, welche sich die Speciesmacher ad notam nehmen mögen. „Es ist ein leider allzu verbreiteter Fehler, zu glauben, dass es bei einer als neu vermutheten Species hinreiche, deren Charaktere anzugeben. Mit der sorgfältigsten Beschreibung und bei allem Detail hat man damit die Forderungen der Wissenschaft nicht erfüllt. Man muss vielmehr auch genau angeben, in welchem Verwandtschaftsverhältniss die neue Species zu den bereits bekannten steht. Und dies wird um so dringender nöthig, wenn es sich um ausgedehnte Genera handelt, wie z. B. Sphaeria, welche auch heute noch bei 300 meist mikroskopische Arten umfasst. Solche Angaben sind in der That der Prüfstein des Werthes einer neu aufgestellten Species; sie beweisen zugleich, dass der Autor, ehe er dieselbe als neu aufstellte, sich bemüht hat, sie mit den nächstverwandten zu vergleichen, mit welchen sie bisher verwechselt wurde." Dazu kommt, dass gar Viele nicht zu bedenken scheinen, dass zahllose Species in verschiedenen, zerstreuten Zeitschriften neu aufgestellt sind, welche, oft schwer zugänglich und noch schwieriger zu übersehen, sie nicht kennen oder aus Nachlässigkeit ignoriren. Und doch verlangen dieselben, dass ihre eigenen Arbeiten von Anderen berücksichtigt werden. Sie vergessen, dass unter solchen Umständen ihre Species von sehr kurzer Dauer sein werden. —

Novae species: *Cordyceps Wallaysii, Sphaeria Tosquinetii*, *Limminghii*, *Ryckholtii*, *Landeghemiae*, *Aubertii*, *Barbierii*, *Mathieui*, *Bellynckii*, (*Depazea*) *Aucubae*, *Michotii*, *albo-punctata*, *Crepini*; *Hysterographium acerinum*, *Hysterii Pinastri* var. *West.*; *Pestalozzia Rosae* (sin. ic.), *Ilicis*, *Monoplodia Magnoliae* u. *Mali*. *Staurosphaeria Rhamni*, *Rosarum*; *Phoma Lavaterae*, *Ruborum*, *Saxifragarum*, *Rusci*. Die Abb. dazu geben meist nur Schläuche und Sporen. —

Sphaeria mamillana Fr. ist keine *Diplodia*, denn sie hat Schläuche, welche abgebildet werden. Ergänzende Diagnosen zu *Sph. melasperma* Fr. u. a. *Diplodia conigena* Desm. wird *Macroplodia c.*

Ejusd., *Septième notice*. (Bull. ac. Belg. XI. no. 6. 1861.) 1 Taf.

Novae species: *Diplodia scabrosa*, *Phoma Aucubae*, *Leguminum*, *Phyllosticta Symphoricarpi*; *Melampsora Vaccinii*; *Puccinia Plantaginis*, *Aecidium Vaillantiae*, *Sonchi*; *Uredo Sagittariae*, *Laricis*, *Poae sudeticae*, *Scirpi*; *Polycystis Holci*; *Gloeosporium Salicis*, *Illosporium croceum*, *Fusarium parasiticum*, *Selenosporium Asperifoliarum*, *Dacryomyces Phragmitidis*, *Agaricus* (*Mycena*) *melanops*, *Ascomyces Tosquinetii*, *Helminthosporium Crepinii*. Mehrere derselben sind abgebildet; andere im Hb. cr. Belg. ausgegeben.

Erweiterte Diagnosen werden gegeben von *Septoria Capreae* Wst. (*Depazea salicicola* Fr.), *Uredo betaecola* Bellk.

Synonymisches: *Phacidium Pini* Fr. = *Melampsora punctiformis* Mont.; *Dothidea Impatientis* Math. = *Puccinia Nolitangeris* Cd.; *Erysibe pustulata* v. *Circaeae* Wallr. = *Uredo Circaeae* A. S.; *Labrella Fagi* Rob. Dsm. = *Gloeosporium Fagi* West., *Fusidium Geranii* West. = *Selenosporium minutissimum* Dsm.; *Clavaria eburnea* a Pers. = *Cl. fragilis* f. *gracilis* Fr. Ep.; *Peziza carpinea*

*) C. Bot. Ztg. 1862. no. 20 u. 23.

v. *fasciculata* P. = *Dermatea carpinea* Fr., *Fusisporium lacteum* Dsm. = *Oïdium fusisporioides a Violae* Dsm.; *Chaetostroma Buxi* v. *Rusci* Dsm. = *Ch. Rusci* West.

Erwähnung verdient, dass W. *Typhula phacorhiza* Fr. auf *Sclerotium complanatum* fand.

W. Nylander, *Analyses mycologicae.* (Aftryck ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Notiser. Ny Serie, 1. Häftet. Helsingfors 1859. p. 121—126.) Verf. hält besonders die Structur der Trama für wichtig bezügl. einer zukünftigen besseren Eintheilung der Agaricinen und giebt eine Beschreibung derselben von mehreren Arten aus der Umgegend von Helsingfors. Dabei wird die Grösse und Form der Sporen angegeben. Auch bei *Coprinus* ist eine Trama vorhanden. Ausserdem werden noch Arten von *Pistillaria, Nidularia, Sphaeria, Physarum, Isaria, Collarium* behandelt. Ferner einige novae Species: *Patellaria spermatiospora, Sphaeria erythrinella, Trichia purpurascens, Eurotium creatinum.*

Bail, Th., Zusammenstellung der *Hymenomyceten in Schlesien und der Niederlausitz.* (Verhandl. der Schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur v. J. 1860. 23 S. 4⁰.) Es werden hier auf Grund der Lokalflora Niesky's von **Albertini** und **Schweiniz** (Conspectus fungorum 1805) 503 Arten von Hymenomyceten (nach der Interpretation von **Fries'** und in der Aufeinanderfolge, wie bei dessen Epicrisis) der Reihe nach aufgeführt und die vom Verf. beobachteten neuen Standorte hinzugefügt, auch einige neu beobachtete Arten angegeben. Darunter *Pisocarpium crassipes* DC., stets auf alten Steinkohlenhalden, *Daedalea latissima, Nidularia farcta* Fr. —

Hoffentlich wird der Verf. nun auch die niederen Pilze nach derselben Flora bearbeiten. — *Calocera viscosa* mit fusslangem Wurzelstück. *Pistillaria pusilla* Fr. gehöre zu den Stilbineen. *Phacorhiza sclerotioides* Pers. wird *Typhula Persoonii* Bail.

Bail, Th., *Pilztypenherbar.* (Bericht darüber in der österr. botan. Zeitschrift. X. Hft. 4. 1860.) B. lieferte Ende 1859 an die k. österr. Regierung 20 Exemplare einer Sammlung von 236 Repräsentanten aus allen in Deutschland vertretenen Abtheilungen und 134 Gattungen der Pilze, meist aus Posen und Tyrol, welche an die höchsten Lehranstalten der einzelnen Kronländer vertheilt wurden, um das Studium dieses Theiles der Pflanzenkunde anzuregen und zu fördern. Sie umfasst 1. Basidiosporeae; 2. Thecasporeae; 3. Formae fungorum, bisher an unrichtiger Stelle untergebracht, oder incertae sedis; 4. Corpora ad hoc fungi habita, a me in regnum animalium repulsa. Hiermit ist *Perichaena strobilina* gemeint.

Verf. hat, mit Ausnahme einiger Zusendungen von **Pötsch** und von **Heufler**, Alles allein gesammelt, in $^5/_4$ Jahren über 15000 Exemplare. Novae species: *Pistillarina glauca* (alias describenda); *Pemphidium alpestre* (*Sacidium alp.* Ces., sed habet ascos sporigeros); *Heuflera Betulae, Geoglossum Heuflerianum.* — Interessant sind bes. *Pileolaria Terebinthi, Guepinia helvelloides, Cyphella Goldbachii, Bolbitius Boltonii* P., *Agar. racemosus* bei Posen, *Cicinobolus, Hydnotria Tulasnei* (Zackenfall), *Onygena corvina.*

Die Sphaeronemata werden für Spermatien-tragende Formen von Sphärien erklärt; die Melanconien und Stegonosporien für Conidien-tragende; die Mehrzahl von Leptothyrien gehöre als Nebenform zu *Hysterium.* Von *Agar. ostreatus* wird eine f. *elegans* unterschieden.

Bail, Th., *die wichtigsten Sätze der neueren Mykologie*, nebst einer Abhandlung über *Rhizomorpha* und *Hypoxylon.* 1 Taf. (Nov. Act. Leop. XXVIII. 1861.)

1. Aechte Pilze besitzen Mycelium. Ueber Myxomyceten. 2. Zerfallen in Basidio- und Ascomyceten. 3. Polymorphie der Früchte. Spermatien von *Sclerotium Clavus.* [Diese sind übrigens nicht von **Tulasne** entdeckt worden, dessen Abhandlung in den Ann. d. sc. nat. vom Jahre 1853 ist, sondern schon vorher von **F. Bauer** (Linn. Transact. XVIII. 1838. t. 32, 33), von **Queckett** (ibid. p. 460 u. 471. t. 33. B, nebst Keimung), von **Léveillé** (Démidoff voy. Russ. mérid. 1842. t. 6. f. 7.)] — Aus *Polystigma fulvum* entwickelt sich im Winter eine Sphaeria. (Wohl dieselbe *S. hyetospilus* Mart., welche **Nees** auf *Pol. rubrum* folgen sah. Nov. Act. Leop. IX. 1818. t. 6. f. 21.) Schimmelpilze mit mehrfacher Fruct. (Hierher gehören auch noch *Mycobanche, Asterophora* u. a. cf. **Tulasne**, Compt. rend. 1855. Bd. 41. p. 618.) — Die Sternsporen von *Nyctalis* seien wirklich eine 2te Fruchtform der *Nyctalis*; sie entwickeln sich bei *N. parasitica* niemals auf der Oberseite des Hutes, bedecken gleichmässig die Lamellen, ja es sei dem Verf. gelungen, Zellfäden zu isoliren, welche gleichzeitig normale Basidienfrucht und Sternsporen trugen (bei *N. asterophora*). — Stilbum-Früchte am Stiele von *Agar. racemosus.* Dieselbe Beob. ist neuerdings von **Tulasne** gemacht worden (Sel. fung. carp. 1861. p. 110).

Ueber *Hypoxylon vulgare*, aus *Rhizomorpha subcorticalis* unmittelbar hervorgegangen. Mit Abb. Literatur. Auch andere Holzschwämme werden aus Rhizomorphen entwickelt. Structur der ächten Rhizomorphen (mit Abb.). Die Sporen von *Hyp. vulg.* werden unten zugespitzt genannt; die Abb. Fig. 6 zeigt dies aber nicht, stimmt dagegen vollkommen

mit der Abb. v. Currey (s. u.) überein. Corda (Anl. t. F. Fig. 56: 5—8) bildet sie beiderseits zugespitzt ab. — Polymorphie von *Cladosporium* (cf. hierüber auch Itzigsohn in Hedwigia I. Taf. 10. p. 69. 1855). Auch *Alternaria tenuis* Ns. gehöre in dessen Formenkreis. — Die Weinhefe wird auf *Botrytis acinorum* P. zurückgeführt. *Isaria eleutheratorum* Ns. sei eine Vorform von *Claviceps entomorhiza*, auch eine Stilbum-Frucht gehöre zu dieser. *Poronia punctata* habe gleichfalls eine *Isaria* als Vorform. — *Mucor Mucedo* lässt sich in Bierhefe (*Cryptococcus Cerevisiae*) überführen.

Bail, Th., über *Krankheiten der Insekten* durch Pilze. (Verhandl. der 35. Naturf. Versammlung in Königsberg. 1860. Botanik. 8 S. 4°.) Mit 2 Taf.

Empusa Muscae hat oft mehr als 3 Zellen. Sie entwickelt sich unmittelbar zu *Mucor Mucedo*. Bringt man die kranken Fliegen noch lebend in Wasser, so entwickelt sich die *Empusa* vollständig zu *Achlya prolifera* Ns., wie bereits Cienkowski zeigte. Ihre ruhende Sporenform ist das Analogon der Mucorfrüchte. Hiernach ist *Achlya* zu den Pilzen einzureihen, welche dadurch um eine Form mit Schwärmsporen und mit bekannter Befruchtung reicher werden. Bedeutender Einfluss des Mediums auf die Hervorbringung von Achlya-Frucht. *Achl. prol.* (*Saprolegnia capitulifera* A. Braun) und *Sapr. ferax* nicht specifisch verschieden, sondern durch eine forma intermedia verbunden. Auf die Entstehung der *Empusa* in Fliegen wirft die Beob. ein Licht, dass diese Thiere, mit Hefe oder Bier gefüttert, in Leib, Kopf und Brust mit *Empusa* erfüllt werden, woran sie zu Grunde gehen; Hefe geht direct in *Emp.* über. Da überall im Staube der Luft sich Pilzsporen vorfinden, welche sich wie Hefe verhalten, so hat die Fliegenkrankheit nichts Auffallendes mehr. — Aus einer Notiz über B.'s Vortrag in Königsberg in Bonplandia 1860. p. 314 geht hervor, dass der Verf. mit seiner Mucor-Hefe Napfkuchen zum Gehen brachte und Bier verfertigte. — Auch *Isaria farinosa* und *Botrytis Bassiana* gehören in den Formenkreis von *Empusa* und *Mucor Mucedo*.

H. Zabel (Ztschr. f. d. ges. Nat. Wiss. XIII. H. 4. 5. p. 387) bestätigt Bail's Beob. über das Vorkommen von Conidien bei *Mucor*.

(*Fortsetzung folgt.*)

In William Preyer und Dr. Ferd. Zirkel Reise nach Island im Sommer 1860. Leipzig, bei Brockhaus 1862. 8. befindet sich S. 353—373 eine system. Aufzählung von Islands Gefässpfl., welche etwas mehr Namen enthält, als Lindsay's Flora of Iceland, die auch die Kryptogamen umfasst und welche die Verff. erst nach Schluss des Drucks erhielten. Die Zusammenstellung ist nach verschiedenen älteren Floren und eigenen Beobachtungen gemacht, und wird begleitet von einem Verzeichniss der Nutz- und Zierpflanzen Islands, so wie von den Namen der Pflanzen, die als dort einheimische bezeichnet werden, aber keine Autorität auffinden liessen.

S — l.

Personal-Nachrichten.

Herr Obergärtner Gireoud, welcher die Gärtnerei des Hrn. Nauen in Berlin leitete und so sehr in Ruf brachte, ist Hofgärtner der Frau Fürstin von Sagan geworden. Die Nauen'sche Gärtnerei, welche der Vater des jetzigen Besitzers als Freund der Natur begründet hatte, wird ganz eingehen, wie dies nicht selten bei Privatanlagen der Fall ist, bei welchen durch den Wechsel der Besitzer andere Verhältnisse und Ansichten sich geltend machen. Hr. Dr. Klotzsch hat schon früher die Bestrebungen des Hrn. Gireoud dadurch anerkannt, dass er ihm eine der von ihm gebildeten Begonien-Gattungen widmete.

S—l.

Am 8. Juni d. J. sind es 50 Jahre gewesen, dass der Hr. Prof. und Geh. Hofrath Kieser in Jena, Präsident der Kais. Leop. Car. deutschen Akademie der Naturforscher an die dortige Universität als Professor der Medicin berufen ward, nachdem er im J. 1804 in Göttingen promovirt, $1\frac{1}{2}$ J. in Winsen an der Luhe prakt. Arzt und 6 Jahr in Nordheim Stadtphysikus und Brunnenarzt gewesen war. Die Leopoldina giebt in No. 10 u. 11 d. J. darüber ausführliche Kunde, namentlich über die Ordensverleihungen und Glückwünsche, welche dem Jubilar von Fürsten, Gesellschaften und Einzelnen zu Theil geworden sind.

S—l.

Sammlungen.

Moose aus Neu Granada, von Hrn. Alex. Lindig gesammelt und von E. Hampe geordnet, sind bei demselben in Blankenburg am Harze zu beziehen. Es sind 145 Arten, worunter 80 neue Species.

Dr. E. Hampe.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

genannten Gattungen lässt sich in eine bestimmte Beziehung zur Entwickelung der Organe bringen, nämlich: *die noch in Theilung begriffenen Zellen am Vegetationspunkte* (der Wurzel) *sind alkalisch, die etwas älteren Zellen sind neutral, sobald die Streckung und gleichzeitig eine weitere Ausbildung der Gefässbündel eintritt, wird das Parenchym sauer, die Leitzellen-Flüssigkeit alkalisch, und diese beiden Reactionen treten um so entschiedener hervor, je mehr sich das Organ seiner definitiven Ausbildung nähert.* Dieses Gesetz bestätigt sich auch bei den folgenden Beispielen; eigenthümlich ist den Cucurbitaceen die grosse Menge von alkalischem Leitzellensaft, sein rasches und massenhaftes Austreten und vor allem das freiwillige Gerinnen dieses Saftes durch blosse Berührung der Luft. Bei dem letztern Punkte ist hervorzuheben, dass die Leitzellen nicht nur der Cucurbitaceen, sondern überall in keine directe Berührung mit Luft kommen, da in diesem Gewebe niemals Zwischenzellräume auftreten.

Zea Mais. Keimpflanzen mit zwei grünen Blättern zeigten in der äussersten Wurzelspitze alkalische Reaction, 1 Mm. über der Spitze neutrale; in allen älteren Theilen bis zur Basis erhält man einen sauren Abdruck, in welchem ein schwach alkalischer Kreis liegt. Das erste Internodium dieser Keimpflanzen reagirt ebenso, das Schildchen ist sehr schwach sauer, das Endosperm sehr stark sauer. Durchschneidet man das Blätterconvolut, so zeigt der Abdruck der Schnittfläche, dass die äusseren älteren Blattscheiben sauer, die inneren jungen alkalisch sind.

Kräftig vegetirende Pflanzen, deren männliche Rispe bereits anfing sich zu zeigen, deren Stamm aber noch kurz und überall krautig war, zeigten an der äussersten Wurzelspitze alkalische, 1 Mm. höher neutrale Reaction, von dort aus bis zur Basis der Wurzeln hinauf entschieden saures Parenchym mit schwach alkalischem Leitzellensaft, der sich als bräunlicher Ring auf dem rothen Bilde des Querschnitts kenntlich macht.

Drückt man eine frische Schnittfläche von einem der unteren krautigen Internodien sogleich auf Reagenspapier, so erhält man einen homogen rothen Fleck. Trocknet man aber die Schnittfläche durch mehrmaliges Auftupfen auf Filtrirpapier, lässt man dann den durchschnittenen Stamm einige Zeit liegen, so bemerkt man auf jedem Gefässbündel einen hellen Tropfen, dessen Ausquellen aus den dünnwandigen Elementen der Gefässbündel (Gitterzellen, v. Mohl) man mit einer Lupe hinreichend deutlich beobachten kann. Ein Abdruck der so vorbereiteten Schnittfläche zeigt einen peripherischen Kreis rother saurer Punkte, innerhalb der trocknen neutralen Fläche aber deutlich blaue Punkte, welche den aus den Leitzellen hervorgequollenen Tropfen entsprechen. Der Querschnitt höherer jüngerer Internodien, welche noch sehr weich und kurz sind, giebt bei sofortigem Abdruck ein kaum geröthetes Bild, zum Beweise, dass hier der Parenchymsaft sehr schwach sauer oder fast neutral ist. Gut abgetrocknet und dann abgedrückt, erhält man auf trocknem neutralem Grunde die stark blauen Punkte als Abdrücke der Leitzellen-Querschnitte.

Drückt man einen Querschnitt durch das Blätterconvolut, welches einen compacten Strunk bildet, auf Reagenspapier, so besteht das Bild aus einem breiten rothen Saum, der eine blaue Scheibe umschliesst. Jener rührt von dem überwiegenden sauren Safte der äusseren Blattscheiben her, während die blaue Fläche die überwiegend alkalische Eigenschaft der inneren jüngsten Blattscheiben beurkundet. Trocknet man den Schnitt durch öfteres Auftupfen, wartet man, bis hinreichend Saft aus den Leitzellen gequollen ist, und macht man nun einen neuen Abdruck, so erhält man eine aus concentrischen Ringen gebildete Figur, die äusseren Ringe sind aus rothen Punkten gebildet und zeigen somit, dass der Leitzellensaft der älteren Blattscheiben sauer ist; die inneren Ringe bestehen aus blauen Punkten und liefern den Beweis, dass der Leitzellensaft der jüngeren Blattscheiben alkalisch ist.

Noch auffallender tritt dieser Wechsel der alkalischen Reaction mit der sauren, bei den Leitzellen im Stamme blühender Maispflanzen hervor, deren Narben bereits heraushängen, und wo die unteren Internodien bereits verholzt sind. Das Parenchym *) aller Theile in derartigen Maispflanzen ist sauer. Der Leitzellensaft in den oberen, noch weichen Internodien ist noch alkalisch, in den unteren verholzten Stammtheilen dagegen sauer. Diese Beobachtungen zeigen, dass der anfangs alkalische Saft der Leitzellen später sauer wird. Querschnitte des blühenden Kolbens zeigen stark saures Parenchym und alkalische Leitzellen; das Gewebe des Fruchtknotens scheint neutral.

Holcus saccharatus, in Exemplaren vor der Blüthe untersucht, zeigte im Stamme und den Blattscheiben dieselben Verhältnisse wie *Zea Mais*, aber natürlich nicht in der Deutlichkeit wie bei diesem.

Allium Cepa lässt ähnliche Verhältnisse erkennen wie der *Mais*. Ich untersuchte viele Exemplare,

*) So weit dies Parenchym überhaupt noch Saft enthält. Nach der Blüthezeit füllt sich die Masse des Parenchyms mit Luft, nur jeder Gefässbündel bleibt mit einer saftigen Scheide umhüllt.

deren Zwiebeln 2 bis 3 Ctm. Durchmesser erreicht hatten. Bei dem Abschneiden des die Wurzeln tragenden Basaltheiles der Zwiebel tritt reichlich Milchsaft hervor, der sehr stark sauer reagirt; wird dieser Saft sorgfältig abgetrocknet und nun die Schnittfläche auf Reagenspapier gedrückt, so erhält man einen sauren rothen Ring, von dem untern Theile der äusseren Zwiebelschuppen herrührend. Die davon umschlossene Fläche ist neutral und trocken, sie rührt von dem Parenchym des Zwiebelkuchens her und zeigt alkalische Punkte als Abdrücke der Gefässbündel desselben. Durchschneidet man das Blätterconvolut der Zwiebeln oberhalb der umhüllten Terminalknospe und drückt man den frischen Schnitt sogleich ab, so erhält man einen rothen Ring, von dem überwiegend sauren Safte der äusseren Scheidentheile herrührend, der eine blaue Scheibe umschliesst, welche den überwiegend alkalischen Character der inneren jüngsten Blattbasen beurkundet. Trocknet man aber die Schnittfläche und wartet man, bis sich Tröpfchen auf den Leitzellenbündeln zeigen, drückt man dann die Schnittfläche auf Reagenspapier und hält man sie darauf 5 bis 10 Sekunden fest, so zeigt das Bild 2 bis 3 äussere Kreise rother Punkte, von dem sauren Safte der äusseren Zwiebelscheiden herrührend, dann folgen 2 bis 3 Kreise deutlich blauer Punkte von dem alkalischen Safte aus den Leitzellen der inneren Blattscheiden gebildet. Demnach verwandelt sich also auch bei *Allium* der anfangs alkalische Saft der jungen Leitzellenbündel später in sauren. Der Querschnitt der grünen hohlen Lamina der Blätter giebt einen sauren Abdruck ohne blaue Punkte, es müssen also auch hier die Leitzellen sauer sein, während an dem zugehörigen Basaltheil dieselben Zellenstränge alkalisch reagiren, es zeigt sich also, dass innerhalb eines Gefässbündels der untere jüngere Theil alkalisch, der obere ältere sauer ist.

Als Resultat der Beobachtungen an *Zea* und *Allium* ergiebt sich, dass auch hier wie bei *Cucurbita* das in Theilung begriffene Gewebe (der Wurzelspitze) alkalisch ist, dass die sehr jungen Gewebemassen schwach alkalisch oder neutral reagiren, dass bei der weitern Entwickelung der Organe das Parenchym sauer wird, während der Leitzellensaft alkalisch bleibt. Ausserdem tritt aber hier noch ein weiterer Wechsel der Reaction hinzu, insofern der alkalische Saft der Leitzellen später sauer wird.

Beta vulgaris. Ich untersuchte Pflanzen mit 3 bis 4 Ctm. dicken, fast runden, gelbschaligen Rüben. Die auf dem Querschnitte in concentrische Kreise geordneten Bündel enthalten an ihrer axialen Kante einige luftführende Gefässröhren, während der äussere breitere Theil jedes Bündels von cambiformen Leitzellen gebildet ist. Auf abgetrockneten Querschnitten durch die Rübe sieht man deutlich, wie aus jedem Leitzellenbündel klarer Saft hervortritt, der sich zuweilen in hohe, kreisförmige Wälle sammelt, und der bei dem Abdruck auf Reagenspapier deutlich alkalisch erscheint, während das ganze Parenchym sauer ist. In älteren Blattstielen ist das Parenchym sauer, die Leitzellen der Gefässbündel alkalisch.

Bei *Brassica Rapa rapifera* sind die Verhältnisse ganz ähnlich wie bei *Beta*. Die untersuchten Pflanzen verschiedener Sorten hatten Wurzeln von der Dicke eines Zeigefingers und sehr grosse gesunde Blätter. Der Querschnitt der Wurzeln zeigt eine radiale Streifung, von der Achse gegen die Peripherie hin laufen hellere Parenchymstrahlen, zwischen denen cambiformes Gewebe liegt, welches bei auffallendem Lichte dunkler aussieht. Innerhalb des letzteren verlaufen dünne Stränge luftführender Gefässröhren. Auf abgetrockneten Schnitten durch die Wurzel sieht man aus dem cambiformen Leitzellengewebe klaren Saft hervordringen, welcher auf dem Lackmuspapier eine deutliche Bläuung hervorruft, während ein frischer Schnitt vermöge des sauren Parenchymsaftes einen überwiegend rothen Abdruck giebt. Die Gefässbündel der Blattstiele lassen zwischen Bast und Gefässröhren aus den Leitzellen ebenfalls alkalische Tropfen hervorquellen, während das Parenchym sauer ist.

Junge Pflanzen von *Brassica oleracea* und *Brassica Napus* zeigten in der Wurzel, dem Stamme und den Blattstielen neben saurem Parenchym einen Leitzellensaft, welcher das Lackmuspapier deutlich blau färbte.

Eine blühende Pflanze von *Sinapis arvensis* liess in der Wurzel neben der schwach sauren Rinde einen alkalischen Ring, der das Holz umgiebt, erkennen; ähnlich im untern Theile des Stammes. Der Querschnitt eines jungen Zweiges brachte keine bestimmte Färbung hervor und enthielt also wahrscheinlich neutralen Saft.

Unter den *Papilionaceen* zeigte *Lupinus varius* deutlich alkalischen Saft. An blühenden Pflanzen war in der Wurzel, Holz und Rinde schwach sauer; zwischen beiden quoll ein wenig Saft hervor, der bei dem Aufdrücken auf Reagenspapier einen blauen Ring bildete; im untern Theile des Stammes verhielt sich die Sache ebenso und selbst in einem jungen Spross mit Blüthenknospen fand sich neben saurem Parenchym auf dem Abdrucke noch ein alkalischer Ring.

Bei *Phaseolus vulgaris* gelang es mir nicht, alkalischen Saft aufzufinden; auch quillt überhaupt

kein Saft zwischen Holz und Rinde hervor. Bei blühenden Pflanzen von *Vicia Faba* dagegen schien eine Spur alkalisch reagirenden Saftes aus dem Leitzellengewebe hervorzuquellen.

Nicotiana latissima mit 1,5 Ctm. dickem und 1 Dcm. hohem Stamme (junge kräftig vegetirende Pflanze) zeigte schon bei dem Abdrucke des frisch gefertigten Stammquerschnittes einen deutlich blauen Ring innerhalb der sauren Fläche. Wenn man die Schnittfläche abtrocknet, so bemerkt man mit der Lupe innerhalb des Holzringes einen Kreis von kleinen Leitzellenbündeln, aus welchen Safttropfen hervorquellen, auch am Umfange des Holzkörpers tritt etwas Saft hervor und der Abdruck auf Reagenspapier zeigt nun zwei concentrische blaue Kreise, von denen der innere bedeutend dicker ist. Die mikroskopische Untersuchung zeigt nun, dass innerhalb des Holzringes am Umfange des Markparenchyms zahlreiche Bündel dünnwandiger cambiformer Zellen verlaufen, von denen jedes im Umkreise weitere gestreckte Röhren enthält, welche gleich dem umgebenden Parenchym eine sehr complicirte Gitterporen- oder Siebporen-Bildung erkennen lassen. In den jüngeren Internodien ist die saure Eigenschaft des Parenchyms weniger ausgeprägt und die alkalische Reaction schwächer. Die jüngsten Internodien innerhalb der Endknospe zeigen weder saure noch alkalische Reaction. Die Stiele der Blätter zeigen saures Parenchym neben alkalischem Leitzellensaft.

Blühende Pflanzen von *Solanum tuberosum* zeigten mir überall nur saure Reaction; auch quoll aus den Leitzellen kein erkennbarer Saft hervor, vielleicht, dass jüngere Pflanzen gleich dem Tabak in den Leitzellen dennoch alkalischen Saft zeigen würden.

Blühende Exemplare von *Borago officinalis* zeigten nur im Umkreise des Holzkörpers der Wurzel eine unbedeutende Bläuung, während alle übrigen Theile sauer reagirten.

Bei *Mesembrianthemum cordifolium* (blühend) fand ich, übereinstimmend mit Payen's Angaben, überall sauren Saft in den Geweben, mit Ausnahme einzelner grosser Zellen, welche über die Oberhaut der Blätter hervorragen, und welche nach dem Aufstechen mit einer feinen Nadel ein Tröpfchen alkalischen Saftes entlassen.

Bei folgenden Pflanzen habe ich bloss saure und keine alkalische Reaction beobachten können:

Tropaeolum majus, alle Organe in verschiedenen Entwickelungsstadien untersucht;
Achimenes sp., blühend;
Tradescantia virginica, blühend;
Dahlia variabilis, kräftige Seitentriebe vor dem Blühen.
Vitis vinifera, Lohden;
Oxalis stricta, blühend;
Polygonum Fagopyrum, blühend;
Saponaria officinalis, blühend;
Mercurialis annua, blühend;
Phytolacca decandra, vor der Blüthe;
Rheum undulatum, Blattstiel abgeblühter Pflanzen.

Sehr schwach sauer erschien das Gewebe von jungen Pflanzen von

Helianthus annuus,
Tanacetum vulgare,
Artemisia vulgaris,
Sonchus asper.

Den Milchsaft fand ich schwach sauer bei:

Sonchus asper,
Papaver somniferum.

Es ist, wie ich glaube wichtig, hervorzuheben, dass in allen Fällen, wo keine sichtbaren Tropfen aus dem Leitzellengewebe hervorquollen, auch keine alkalische Reaction beobachtet wurde, während dagegen überall, wo der Leitzellensaft in hinreichender Menge ausquillt, seine Reaction alkalisch ist, mit Ausnahme solcher Fälle, wie bei *Allium* und *Zea*, wo in den fertig ausgebildeten Theilen der vorher alkalische Saft der Leitzellen sauer wird. Ich glaube in diesem letztern Umstande einen weitern Grund für die Annahme finden zu dürfen, dass die alkalische Reaction in dem Leitzellensafte eine sehr allgemeine sein kann, dass sie sich aber in vielen Fällen der Beobachtung nicht nur deshalb entzieht, weil die Quantität des Saftes für die Untersuchung unzureichend ist, sondern auch deshalb, weil vielleicht der alkalische Zustand dieses Saftes nur kurze Zeit dauert, um dann in den sauren überzugehen. Wie innig die alkalische Eigenschaft des Zellsaftes mit dem Entwickelungszustande des Organs zusammenhängt, zeigte sich auch daran, dass an sehr dicken Maiswurzeln, welche, ungefähr 5 Ctm. lang, aufgehört hatten zu wachsen, das Gewebe der äussersten Spitze sauer war, während bei kräftig vegetirenden Wurzeln derselben Pflanze das in Theilung begriffene Gewebe der Wurzelspitze deutlich alkalisch reagirt. Es ist für diejenigen, welche dieses subtile Object nachuntersuchen wollen, noch zu bemerken, dass die Region der Wurzelspitze an kräftig vegetirenden Maispflanzen, welche alkalisch reagirt, kaum 1 Mm. lang ist: man schneidet von der Wurzelspitze mit einem scharfen Rasirmesser ein kurzes kegelförmiges Stück weg, welches ungefähr 1 Mm. lang ist und wodurch die

Wurzelhaube entfernt wird. Den enthaltenen Querschnitt drückt man sogleich auf neutrales Reagenspapier und erhält so eine deutlich, aber schwach blaue Scheibe, ein zweiter Abdruck von derselben Schnittfläche ist gewöhnlich zu schwach, da das junge Gewebe nur äusserst wenig Saft entlässt.

Resultate.

Die beschriebenen Fälle zeigen, dass Payen's und Gaudichaud's Ansicht, als ob alkalische Säfte nur in gewissen „specifischen" Zellen einiger „exceptionellen" Pflanzen vorkämen, nicht gerechtfertigt ist, dass vielmehr die alkalischen Säfte in einer grossen Zahl unserer gemeinen Culturpflanzen neben sauren Säften vorkommen; und zwar zeigen die vorstehenden Untersuchungen, dass gerade diejenigen Säfte vorzugsweise alkalisch sind, denen wir eine hohe Wichtigkeit für das Leben der Pflanzen nicht absprechen dürfen, nämlich in den dünnwandigen Zellen, welche bei vollständig ausgebildeten Gefässbündeln krautiger Pflanzentheile zwischen dem Baste und den Gefässröhren liegen. Dass gerade diese dünnwandigen Zellen die wesentlichsten Elemente der Gefässbündel darstellen, darf zunächst aus dem Umstande gefolgert werden, dass dieselben in den Gefässbündeln lebenskräftiger Theile, wie es scheint, niemals fehlen. Es sind offenbar diese dünnwandigen Elemente der Gefässbündel, welche auch bei solchen Familien der Gefässpflanzen schon auftreten, wo eigentliche Gefässe und Bastzellen noch mangeln, und während in den äussersten Endigungen der Gefässbündel der Blattnerven höherer Pflanzen der Bast und die Gefässe beinahe oder ganz aufhören, bilden die Leitzellenbündel die äussersten Endigungen. Ein weiterer Grund, der mich bestimmt, gerade diesen dünnwandigen Zellen der Gefässbündel eine besondere Wichtigkeit für die Ernährung der Pflanze zuzuschreiben, liegt in dem Umstande, dass man in diesen Zellen beinahe ohne Ausnahme einen protoplasmatischen Saft nachweisen kann, welcher eyweissartige Stoffe einschliesst, so weit mikroskopische Anwendung der Reagentien im Stande ist, diese Stoffe als solche zu erkennen. Es dürfte sich vielleicht die Annahme rechtfertigen, dass die alkalische Reaction des Leitzellensaftes eben mit dem Vorwiegen eyweissartiger Substanzen in demselben innig verbunden ist, während dagegen die Gegenwart von Stärke und Zuckerarten im Parenchym vielleicht causal verbunden ist mit dem constanten Auftreten saurer Säfte in diesen Geweben.

Die angeführten Thatsachen zeigen ferner, wie sehr eigenthümlich die Zellhäute sich in Bezug auf ihre endosmotischen Eigenschaften verhalten, insofern diese äusserst dünnen Häute im Stande sind, eine vollständige Ausgleichung der sauren und der alkalischen Säfte zu hindern, und es zeigt sich hierbei, wie nöthig die grösste Vorsicht ist, wenn wir die an thierischen Häuten studirten Gesetze der Endosmose auf die inneren Vorgänge bei lebendigen Pflanzen anwenden wollen. Es schliesst sich an diese Betrachtung eine interessante Thatsache an, welche zuerst von Gaudichaud entdeckt wurde (Comptes rendus 1848. T. XXVII. p. 35). Gaudichaud erzählt, er habe *Mesembrianthemum crystallinum* auf Teneriffa sammeln lassen, er habe 2 oder 3 abgeschnittene Zweige davon über Nacht ins Wasser gestellt und dann gefunden, dass dieses Wasser deutlich alkalisch geworden sei. Er wirft die Frage auf, wie es möglich gewesen sei, dass eine wesentlich saure Pflanze eine so grosse Quantität alkalischer Materie habe abgeben können. Gaudichaud erklärt die Thatsache folgendermassen: Die welk gewordenen Zweige hätten viel Wasser aufgenommen, alle Gewebe seien dann turgescent geworden, die peripherischen Bläschen hätten von innen und von aussen sich vollgesogen und dafür durch Endosmose das Produkt ihrer besondern Secretionsthätigkeit an das Wasser abgegeben. Er erwähnt, dass er dieses Experiment öfter wiederholt habe und führt dann unter dem Texte an, er habe Tropfen destillirten Wassers auf die Blätter einer grossen Anzahl von Pflanzen gebracht und dieselben dann alkalisch gefunden, eine Thatsache, über welche er sich nicht weiter ausspricht. Ich habe Wassertropfen auf die Blätter von *Tropaeolum majus* und *Cucurbita* gesetzt und ebenfalls nach einiger Zeit die Tropfen alkalisch gefunden. Es wäre möglich, dass die alkalischen Säfte, welche sich innerhalb des Gewebes vorfinden, eine grössere Fähigkeit besitzen, aus dem Gewebe heraus in das berührende Wasser hinein zu diffundiren, wobei die Dazwischenkunft der sauren Säfte für die Erklärung keine Schwierigkeiten mit sich führt, denn dass aus einem Gemenge verschiedener gelöster Stoffe vorzugsweise einer oder einige durch die Haut hindurch diffundiren, mit Zurücklassung der andern, liegt ganz im Wesen der Diffusionsprozesse. Indessen könnte man über die Herkunft des Alkalis in den Wassertropfen, welche man einige Zeit ($^1/_2$ Stunde) auf einem frischen Blatte liegen lässt, noch Zweifel hegen, insofern auch das atmosphärische Ammoniak bei genaueren Versuchen dieser Art auszuschliessen wäre. Dass aber frische Blätter in der That vorzugsweise Alkalien an das sie benetzende Wasser abgaben, geht unzweifelhaft aus einer Angabe Th. de Saussure's hervor. „Wäscht man, sagt er (Recherches chimiques Uebers. v. Voigt 1805. p.

20. Jahrgang. № 34. 22. August 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln.

Von

Hugo v. Mohl.

Zweiter Artikel.

Die Wurzel der Laubhölzer.

Auch bei der Betrachtung der Wurzel der Laubhölzer halte ich es für passend, auf ähnliche Weise, wie ich es bei der Betrachtung der Wurzel der Coniferen gethan habe, von der Wurzel einer einzigen Pflanze eine speciellere Beschreibung zu geben und an diesem Beispiele die characteristischen Eigenschaften des Wurzelholzes, so wie die verschiedenen Modificationen, welche sein Bau bei einer und derselben Pflanze zeigt, ins Einzelne zu verfolgen, um an diese Darstellung Bemerkungen über die analogen Verhältnisse anderer Bäume anzuknüpfen. Aus verschiedenen Gründen wähle ich zum Gegenstande dieser speciellen Betrachtung die *Esche* (*Fraxinus excelsior*).

Ehe ich jedoch zur Betrachtung des Wurzelholzes dieses Baumes übergehe, muss ich einen Blick auf die Structur seines Stammholzes werfen, indem den verschiedenen Abänderungen des Baues, welche an diesem vorkommen, analoge Abänderungen des Wurzelholzes entsprechen.

Betrachten wir den Querschnitt eines gut gewachsenen Stammes, dessen Jahrringe ungefähr die Dicke einer Linie besitzen, so unterscheiden sich diese ebenso deutlich, wie es bei den Coniferen der Fall ist, von einander, indem der äussere compacte Theil eines jeden Jahrringes durch seine weit dunklere Farbe und bedeutendere Härte sich scharf vom inneren, gelblich gefärbten, weicheren Theile des nächsten Jahrringes unterscheidet. Im innersten Theile eines jeden Jahrringes fällt schon bei der Betrachtung mit dem blossen Auge eine mehrfache Reihe enge zusammengedrängter, sehr weiter Gefässöffnungen auf, während der übrige Theil des Jahrringes durchaus compact erscheint und nur kleinere hellere, unregelmässig zerstreute Fleckchen, oder schmale unregelmässige Querbinden zeigt, welche die Stellen bezeichnen, an denen das Holz aus Holzparenchym, mit eingemengten kleinen Gefässen besteht. Die letzteren sind jedoch so enge, dass sie grössthentheils selbst mit der Lupe nicht als Oeffnungen erkannt werden können.

Von diesem normalen Verhältnisse weicht in einzelnen Fällen die Structur des Holzes auf doppelte Weise ab. Einmal bei Bäumen, welche auf sehr fruchtbarem und nassem Boden stehen, in welchem Falle die Dicke der Jahrringe (wenigstens bei jungen Bäumen) auf 6''' und höher steigt. Auf dem Querschnitte eines solchen Stammes sind die Jahrringe weit weniger leicht von einander zu unterscheiden, denn abgesehen von der gleichförmigeren (im Splinte hell citronengelben) Farbe des Holzes tritt die Porosität des innern Theiles der Jahrringe weit weniger auffallend hervor. Es finden sich zwar auch hier an dieser Stelle viele grosse Gefässe, da aber der mit diesen dem blossen Auge sichtbaren Gefässen versehene Theil der Jahrringe im Verhältniss zu dem compacten Theile derselben nur sehr schmal ist, so erscheint die ganze Holzmasse weit weniger porös und weit homogener, als das aus engen Jahrringen bestehende Holz von weniger üppig erwachsenen Bäumen, und zugleich sind, was man nicht erwarten sollte, die grossen Gefässe

in den mit breiten Jahrringen versehenen Bäumen enger, als in den aus engen Jahrringen bestehenden Stämmen. Es lässt dieses schon das blosse Auge, oder die Lupe erkennen, den sichern Beweis dafür liefert aber die mikrometrische Messung. Ich fand in einem solchen mit 6 und 7''' dicken Jahrringen versehenen Stamme den mittleren radialen Durchmesser der grossen Gefässe zu 0''',0756, während dieselben in drei Stämmen, deren Jahrringe etwa 1''' dick waren, im Mittel 0''',1311, 0''',11037 und 0''',1044 (Gesammtmittel 0''',1153) massen. Auch in diesen breiten Jahrringen finden sich die grossen, dem blossen Auge als Poren erscheinenden Gefässe nur im innersten Theile der Jahrringe, im grössten Theile derselben finden sich nur die in den hellen Flecken und Querbinden vorkommenden kleinen Gefässe und diese natürlicherweise bei der grossen Masse des Holzes in weit grösserer Menge, als in engen Jahrringen. Auch bei diesen kleinen Gefässen wiederholt sich der auffallende Umstand, dass dieselben einen kleineren Durchmesser als bei Stämmen mit engen Jahrringen besitzen, wenigstens fand ich, dass in einem Stamme mit 6''' dicken Jahrringen die in der Mitte desselben liegenden Gefässe nur einen Durchmesser von 0''',026 besassen, während derselbe in einem Stamme, dessen Jahrringe nahezu 1''' dick waren, einen Durchmesser von 0''',03 hatten.

Ein wesentlich anderes Aussehen erhält das Holz, wenn dasselbe aus sehr dünnen Jahrringen besteht, was zuweilen im äussern Theile des Stammes in ausgezeichnetem Grade stattfindet. So liegt ein Stämmchen vor mir, welches 24 Jahre lang ziemlich gut gewachsen war, indem diese 24 Jahrringe zusammen 19''' dick sind, während die folgenden 10 Jahrringe zusammen nur 2''',2 Dicke haben. Auf eine noch geringere Dicke sinken die äusseren Jahrringe bei unpassendem Stande des Baumes herunter, so messen z. B. bei einem 27-jährigen Stämmchen von schwachem Wachsthume die 15 äussersten Jahrringe zusammen nur 1''',8, die mittlere Dicke derselben ist also nur 0''',12. In solchen Fällen wird die ganze Masse des Holzes äusserst porös, indem zwar der innerste, die grossen Gefässe enthaltende Theil der Jahrringe zu vollständiger Entwickelung gelangt, der äussere compacte die kleinen Gefässe enthaltende Theil dagegen beinahe vollständig fehlt. In Folge hiervon besteht die ganze Holzmasse aus sehr dünnen, beinahe gleichmässig porösen Schichten, deren Grenzen durch eine schmale hellere Linie bezeichnet sind, welche aus Holzparenchymzellen besteht, die im äussersten Theile des Jahrringes liegen. Die Gefässe dieser schmalen Jahrringe stehen in Beziehung auf ihren Durchmesser den grössten Gefässen der älteren gut entwickelten Jahrringe desselben Stammes kaum merklich nach. Bei dem eben angeführten 34jährigen Stamme, dessen äussere 10 Jahrringe eine Dicke von 0''',22 hatten, betrug der mittlere Durchmesser ihrer Gefässe 0''',1024, während die Gefässe der inneren, normal entwickelten Jahrringe 0''',1044 massen.

Wirft man auf die beschriebenen Verhältnisse einen vergleichenden Blick, so bietet uns die Esche ein sehr augenfälliges Beispiel für die Thatsache dar, dass bei dem *Stammholze der Laubhölzer die Modificationen seines Baues, welche in Folge einer üppigeren oder schwächeren Entwickelung der Jahrringe eintreten, wesentlich anderer Art sind, als beim Stammholze der Coniferen.* Bei den letzteren können wir am Jahrringe zwei, oder vielleicht besser drei, freilich nicht scharf von einander geschiedene Schichten unterscheiden, die innere, aus weiten Zellen bestehende weiche, die mittlere aus dickwandigen engen Zellen bestehende harte Schichte und die aus eigenthümlich gebauten plattgedrückten Zellen bestehende äussere Grenzzone. Von diesen drei Schichten erleidet die *innerste* weiche Schichte bei Zunahme oder Abnahme der Jahrringe die grössten Veränderungen, indem sie bei dicken Jahrringen vorzugsweise zur Entwickelung kommt und eine weit bedeutendere Dicke als der mittlere feste Theil erhält, während sie bei schwacher Entwickelung der Jahrringe gegen den letzteren an Grösse zurücktritt und in extremen Fällen beinahe völlig fehlt. Bei den Laubhölzern (wenigstens bei einer Abtheilung derselben, zu welcher die Esche, Eiche u. s. w. gehören) können wir ebenfalls im Jahrringe auf eine mehr oder weniger scharfe Weise drei Abtheilungen unterscheiden, eine innere, stark poröse und weiche, eine mittlere, weniger poröse und härtere, welche nach aussen gewöhnlich an Härte zunimmt, und die äusserste, an der Bildung des Jahrringes nur einen schwachen Antheil nehmende, gewöhnlich nur als eine schmale Linie erscheinende Grenzzone. Wenn nun in Folge eines üppigen oder schwachen Wachsthumes die Dicke der Jahrringe abändert, so beruhen die verschiedenen Dimensionen derselben beinahe einzig und allein darauf, dass der *mittlere* Theil des Jahrringes an Dicke zunimmt, oder bis zu völligem Verschwinden abnimmt, während die innerste und äusserste Zone in ihrer Entwickelung nur geringe Veränderungen erleiden. Dicke Jahrringe werden deshalb beinahe durchaus von der festen mittleren, dünne vorzugsweise von der innersten porösen Schichte gebildet. In Beziehung auf die innerste, bei der Esche durch ihre weiten Gefässe so deutlich characterisirten Zone ist ferner

hervorzuheben, dass nicht nur ihre Dicke von der Dicke des Jahrringes in geringem Maasse abhängig ist, sondern dass sogar in vielen Fällen der Durchmesser ihrer Gefässe in dünnen Jahrringen grösser ist, als in dicken. Die Porosität des Holzes nimmt daher in solchen Fällen aus doppeltem Grunde desto stärker zu, je dünner die Jahrringe werden. Nichts ist irriger, als die so sehr verbreitete Meinung, es sei allgemein ein auf trockenem Boden mit engen Jahrringen versehenes Holz schwerer und härter, als ein auf frischem Boden mit weiten Jahrringen erwachsenes. Dieses ist nur für die Coniferen allgemein gültig, bei den Laubhölzern findet in der Regel das Gegentheil statt, wozu freilich in manchen Fällen, wie weiter unten gezeigt werden wird, noch andere Verhältnisse beitragen.

Bei Untersuchung des Wurzelholzes der Esche findet man bei Vergleichung der Wurzeln verschiedener Exemplare so ausserordentlich grosse Abweichungen in der Beschaffenheit ihres Holzes, dass Jemand, welcher nicht durch Untersuchung einer grösseren Anzahl dieser Wurzeln die Uebergänge dieser verschiedenen Bildungen in einander kennen gelernt hat und welchem man die am stärksten von einander abweichenden Bildungen vorlegen würde, es für ganz unmöglich halten müsste, dass die im Aussehen ihres Holzes so gänzlich verschiedenen Wurzeln von Bäumen gleicher Art abstammen können. Eine genauere Untersuchung zeigt aber, dass diese Abweichungen einer bestimmten Regel unterliegen und dass sie den vom Stammholze beschriebenen analog sind.

Auch bei der Wurzel steht die verschiedene Structur des Holzes in innigem Zusammenhange mit dem stärkeren oder schwächeren Wachsthume in die Dicke. Wie bei allen Baumwurzeln im Allgemeinen die Jahrringe dünner, als die des Stammes sind, so findet dieses auch bei der Esche statt, so hat z. B. eine 100jährige gut und sehr regelmässig gewachsene Wurzel einen Halbmesser von nur 14 Linien. Junge Wurzeln zeigen dagegen ein stärkeres Wachsthum, namentlich findet dieses bei solchen Exemplaren statt, welche auf feuchtem und sehr fruchtbarem Boden gewachsen sind und deren Stammholz die oben beschriebenen Eigenthümlichkeiten zeigt. Bei solchen Exemplaren zeigt auch das mit sehr breiten (bis zu 6''' dicken) Jahrringen versehene Wurzelholz höchst auffallende Eigenschaften, indem dasselbe gleichmässig hell citronengelb gefärbt, specifisch leicht und im frischen Zustande so weich ist, dass es sich beinahe so leicht wie eine Rübe schneiden lässt. Auf den ersten Anblick scheint ein solches Holz in allen Beziehungen von dem gewöhnlichen Stammholze der Esche verschieden zu sein und es lässt erst eine genauere Untersuchung die characteristischen Eigenschaften des Eschenholzes an demselben erkennen. In Beziehung auf seinen Bau stimmt das Holz einer solchen Wurzel mit dem üppig gewachsenen Stammholze darin überein, dass auch im ersteren nur im innersten Theile der Jahrringe dem blossen Auge sichtbare Gefässe vorkommen und die übrige Masse ein gleichförmiges, nur durch kleine weissliche Flecken und Querbinden unterbrochenes Aussehen besitzt. Die grosse Weichheit des Holzes rührt von grösserer Weichheit seines Zellgewebes her und ist durchaus nicht in dem Umstande begründet, dass viele und grosse Gefässe vorhanden sind, im Gegentheile, die grossen Gefässe sind nicht nur im Verhältnisse zu der grossen Dicke der Jahrringe in sehr geringer Menge vorhanden, sondern sind auch auffallender Weise um ein Bedeutendes kleiner, als in Wurzeln mit engen Jahrringen, oder im Stammholze. Der Durchmesser der grossen Gefässe aus den Messungen an verschiedenen mit breiten Jahrringen versehenen Wurzeln abgeleitet betrug nämlich 0''',06302 und überstieg bei keiner dieser Wurzeln 0''',0655, während der mittlere Durchmesser der grossen Gefässe aus den mit engen Jahrringen versehenen Wurzeln 0''',08 betrug und in einzelnen Fällen, wie das weiter unten Angeführte zeigen wird, noch höher steigt. Vergleicht man diese Zahlen mit den oben von den Gefässen des Stammholzes angeführten, so erhält man das unerwartete Resultat, dass die Gefässe der Wurzel bei der Esche im Allgemeinen enger, als im Stamme sind.

Wegen der relativ geringen Anzahl der im innersten Theile der Jahrringe liegenden Gefässe und weil zugleich der übrige Theil der Jahrringe eine sehr gleichförmige Textur besitzt und der äussere Theil derselben nicht wie beim Stammholze eine weit grössere Härte und dunklere Farbe, als der mittlere und innere Theil, so bildet das Holz einer mit weiten Jahrringen versehenen Wurzel eine beinahe gleichförmige Masse, in welcher die Abtheilung in Jahrringe nur mit einiger Aufmerksamkeit zu sehen ist. Da nun aber gerade die auffallende Deutlichkeit, mit welcher die Jahrringe im Stammholze der Esche sich von einander unterscheiden, ein characteristisches Kennzeichen dieses Holzes bildet, so liegt in dem Mangel dieses Kennzeichens ein Hauptgrund dafür, dass man auf den ersten Blick im Holze einer solchen Wurzel gar keine Aehnlichkeit mit dem Eschenholze zu erkennen vermag.

Wenn das Wachsthum der jüngeren Wurzeln, wie dieses in den meisten Fällen stattfindet, schwächer als in den angeführten Fällen ist, so dass ihre Jahrringe nur die Dicke von einer halben oder gan-

zen Linie erreichen, dann wird die Structur ihres Holzes der des normalen Stammholzes ähnlicher, indem nun die Grösse der im innersten Theile der Jahrringe liegenden Gefässe zunimmt und der äussere Theil der Jahrringe eine dunklere Farbe und grössere Härte annimmt, wodurch die Grenze derselben schärfer bezeichnet wird. Eine vollkommene Uebereinstimmung mit dem Stammholze erhält dagegen auch unter diesen Umständen das Wurzelholz nicht, indem der äussere Theil der Jahrringe weder den gleichen Grad der Härte, noch die gleiche dunkle Färbung, wie im Stammholze, besitzt, weshalb das Wurzelholz im Ganzen genommen eine weit weichere, gleichförmigere Substanz darstellt, als das Stammholz. Es kommen jedoch in dieser Beziehung eine Menge von Abänderungen vor, indem sich das Holz der einen Wurzel mehr dem der oben beschriebenen schwammigen Wurzeln, das einer andern Wurzel mehr dem Stammholze annähert.

Nachdem sich Jahrringe von mittlerer Dicke eine längere oder kürzere Reihe von Jahren hindurch (etwa 10 bis 20) abgesetzt haben, so nimmt die Dicke der folgenden Jahrringe mehr oder weniger rasch ab, um in den äusseren Theilen der älteren Wurzeln auf eine höchst geringe Dicke herabzusinken. Damit tritt eine so bedeutende Aenderung in der Structur des Holzes ein, dass dasselbe jede Aehnlichkeit mit dem Stammholze verliert. Es wird nämlich auf ähnliche Weise, wie ich es oben beim Stamme auseinandersetzte, aber in einem weit auffallenderen Grade in demselben Maasse, in welchem die Jahrringe dünner werden, die Structur des Holzes eine gleichförmigere, indem der äussere Theil der Jahrringe in seiner Entwickelung immer weiter zurückbleibt, während der innere die porösen Gefässe enthaltende Theil sich nicht nur vollständig entwickelt, sondern sogar weitere Gefässe enthält, als die inneren breiteren Jahrringe. Auf diese Weise wird, wenn die Jahrringe sehr enge sind, die Structur des Holzes eine ganz gleichförmige, indem jeder Jahrring aus einer einzigen Reihe von grossen Gefässen, die nur in eine geringe Menge von Zellgewebe eingesenkt sind, besteht und die äussere Grenze desselben nicht durch eine compacte, vom inneren lockeren Theile verschiedene Zellmasse, sondern durch eine sehr schmale, oft nicht einmal mittelst der Lupe deutlich erkennbare helle Linie bezeichnet wird. Die Porosität des Holzes erreicht in diesen Fällen den äussersten Grad nicht nur deshalb, weil nur der die grossen Gefässe enthaltende Theil des Jahrringes zur Entwickelung kommt, sondern auch deshalb, weil zugleich die Gefässe dieser engen Jahrringe grösser, als die der inneren dickeren Jahrringe sind. In einer mehr als 100jährigen Wurzel, in welcher die 49 ältesten Jahrringe eine mittlere Dicke von 0''',29 besitzen, hatten die Gefässe dieser inneren Jahrringe einen mittleren Durchmesser von 0''',063; bei den Gefässen der äusseren engen Jahrringe stieg dagegen der Durchmesser auf 0''',0943, während in der äussersten, ½ Linie dicken Schichte die Dicke der Jahrringe auf 0''',045 gesunken war. In einer anderen jüngeren, jedoch ebenfalls von einem etwa 100jährigen Baume abstammenden Wurzel enthielt die äusserste 2''',3 dicke Holzschichte 30 Jahrringe; die letzteren hatten also im Mittel 0''',077 Dicke, während ihre grossen Gefässe einen mittleren Durchmesser von 0''',0929 besassen. In solchen Wurzeln tritt der sonderbare Fall ein, dass der mittlere Durchmesser der Gefässe grösser ist, als der mittlere Durchmesser der Jahrringe, in denen sie liegen. Dieses wäre natürlicherweise bei regelmässiger concentrischer Gestalt der letzteren unmöglich, wird aber durch den Umstand begreiflich, dass die Jahrringe eine ungleichförmige Dicke besitzen und an denjenigen Stellen, an welchen ein grosses Gefäss liegt, auf Kosten der vor ihnen liegenden local verdickt sind, und an solchen Stellen, an welchen kein Gefäss liegt, auf eine äusserst geringe Dicke zusammensinken. Die Grenzlinien der Jahrringe beschreiben deshalb keine regelmässigen Curven, sondern sind wellenförmig gebogen, indem sie den Gefässen nach aussen oder innen ausweichen, auf ähnliche Weise, wie dieses bei den Markstrahlen des Eschenholzes der Fall ist, welche auf den Strecken, in welchen sie durch den innersten die grossen Gefässe enthaltenden Theil der Jahrringe durchlaufen, wegen dieser Gefässe häufig nicht in der geraden Richtung des Radius verlaufen können, sondern den Gefässen seitwärts auszuweichen genöthigt sind.

Aus dem oben Angeführten erhellt, dass auch im Stamme der Esche eine der zuletzt beschriebenen Abänderung des Wurzelholzes analoge Modification des Holzes vorkommt, allein dieselbe tritt im Stamme in weniger auffallendem Grade hervor, weil sie (wenigstens so weit meine Erfahrung reicht) nur in den äussersten Schichten des Stammes vorkommt, während manche dicke Wurzeln der Esche ihrer hauptsächlichsten Masse nach aus diesem porösen Holze gebildet sind und dadurch ein höchst eigenthümliches Aussehen erhalten, welches den vollkommensten Gegensatz zu dem aus weiteren Jahrringen gebildeten Stamm- und Wurzelholze bildet *).

---

*) Ich kann mich nicht enthalten, eine kleine Nutzanwendung dieser Untersuchungen zur Sprache zu bringen. Es spielt in neueren Zeiten die mikroskopische

Wie es überhaupt bei den Wurzeln ein gewöhnlicher Fall ist, dass sie excentrisch gewachsen sind, so tritt auch bei der Esche dieses Verhältniss häufig ein. Gewöhnlich sind in solchen Fällen die inneren Jahrringe mehr oder weniger regelmässig gewachsen und es beruht die Unregelmässigkeit vorzugsweise auf der ungleichmässigen Entwickelung der äusseren Jahrringe, welche auf der einen Seite sehr dünn, auf der andern dicker sind. Der Grund der Excentricität beruht aber nicht allein auf diesem Umstande, sondern es ist auch sehr gewöhnlich, dass in dem aus dünnen Jahrringen gebildeten äusseren Theile der Wurzel die Jahrringe nicht vollständig sind, sondern dass sich auf der dickeren Seite eine grössere Anzahl derselben, als auf der dünneren Seite findet, auf welcher mehrere Jahrringe der dicken Seite untereinander zusammenfliessen. Ein Beispiel wird dieses deutlicher machen. Bei einer 2″ dicken Wurzel waren die 11 innersten Jahrringe ziemlich regelmässig concentrisch gewachsen und vollständig, die weiter nach aussen liegenden stark excentrisch, indem sie auf der schmalen Seite der Wurzel zusammen eine Dicke von 1‴,3 und auf der dicken Seite von 6‴,134 besassen. In diesem excentrisch gewachsenen Theile der Wurzel liessen sich auf der schmalen Seite nur 12, auf der dicken dagegen 20 Jahrringe unterscheiden. Da in der Eschenwurzel bei sehr geringer Dicke der Jahrringe die Unterscheidung und Zählung derselben nicht selten schwierig und unsicher ist, so könnte die Richtigkeit der Beobachtung, dass sich in manchen excentrisch gewachsenen Wurzeln auf der einen Seite eine grössere Anzahl von Jahrringen entwickelt habe, als auf der anderen, einem nicht ganz unbegründeten Zweifel unterliegen. Desto sicherer kann man sich dagegen bei excentrisch gewachsenen Wurzeln der Birke von dieser Thatsache übezeugen, indem bei diesen die Unterscheidung der Jahrringe wegen des schärfer ausgesprochenen Gegensatzes der äussersten, aus flachgedrückten Zellen gebildeten Grenzzone zu den weiteren, den innern Theil des Jahrringes bildenden Zellen keinem Zweifel unterliegt. Man erkennt in einer solchen Wurzel, dass ein Theil der auf der dickeren Wurzelseite gelegenen Jahrringe sich gegen den dünneren Theil der Wurzel hin auskeilt. Hierbei wird der aus Gefässen und weiteren Zellen bestehende innere Theil eines solchen Jahrringes allmählig dünner, seine Gefässe nehmen an Grösse ab und fehlen gegen den Rand hin ganz, zuletzt verschwinden auch die Prosenchymzellen und es trifft die aus zusammengedrückten Zellen bestehende Grenzzone mit der des unterliegenden Jahrringes zusammen, mit welcher sie verschmilzt. Die Entstehung dieses Verhältnisses ist nicht anders zu erklären, als durch die Annahme, dass in einzelnen Jahren an den dünnen Stellen solcher Wurzeln auf einer gewissen Strecke die Bildung eines Jahrringes vollkommen unterbleibt.

In Beziehung auf die Excentricität der Wurzeln kommt die nicht leicht zu lösende Frage in Betracht, ob dieselbe einer bestimmten Regel unterworfen ist und ob die nach unten oder die nach oben gewendete Seite von horizontal verlaufenden Wurzeln die dickeren Jahrringe absetzt. Bekanntlich sind die Zweige der Bäume, wenn sie eine mehr oder weniger horizontale Lage besitzen, ebenfalls excentrisch gewachsen. Bei diesen ist es nun sehr leicht, sich davon zu überzeugen, dass die Jahrringe beständig auf der untern Seite der Zweige dicker sind. Die Erklärung dieser Thatsache liegt in der meines Wissens zuerst von Knight ausge-

---

Untersuchung in der Pharmakognosie eine bedeutende Rolle und dieses gewiss mit vollstem Rechte. Allein ich kann mich des Bedenkens nicht erwehren, dass Untersuchungen einzelner Theile von uns wenig oder auch gar nicht bekannten Pflanzen und von Exemplaren, über deren Vegetationsverhältnisse wir gar nichts wissen, hinsichtlich der Sicherheit der aus ihnen abgeleiteten Schlüsse über Identität oder Verschiedenheit verschiedener Sorten, über Abstammung von einer oder von verschiedenen Pflanzen u. s. w. grösseren Zweifeln unterworfen sein mögen, als die meisten Beobachter annehmen werden. Ich wenigstens gestehe ganz offen, dass ich, ehe ich diese Untersuchungen über das Wurzelholz angestellt hatte, gar keine Ahnung davon hatte, dass das Holz eines und desselben Baumes, je nach den Verhältnissen des Wachsthums der einzelnen Exemplare so grosse Veränderungen in seinem Baue erleiden könne, wie ich dieselben wirklich eintreten sah, und dass ich im Anfange meiner Untersuchungen die Abstammung von manchen Abänderungen der Wurzeln von Pflanzen der gleichen Art für eine Unmöglichkeit hielt und an Verwechslungen dachte, die im Walde vorgekommen sein möchten, bis ich mich durch weitere Verfolgung des Gegenstandes und namentlich durch Untersuchung von ganzen Bäumen, wo mir über die Abstammung des einzelnen Theiles und über das Verhältniss seines Baues zum Bau der übrigen Theile kein Zweifel bleiben konnte, davon überzeugte, dass in der That bei Pflanzen von gleicher Art so grosse Abweichungen der inneren Structur vorkommen. Was ich hier vom Holze anführe, gilt aber von der Rinde zum mindesten in eben so hohem Grade. Welche stattliche Böcke wurden z. B. in Beziehung auf den ***Cortex Winteranus*** geschossen, indem solche, welche die echte Rinde nicht kannten, mit aller Gewalt Abänderungen der ***Canella alba*** für denselben hielten und Unterschiede demonstrirten, wo keine waren; gerade ebenso ging mir es im Anfange auch einigemale, ich glaubte das Holz von verschiedenen Baumarten vor mir zu haben und hatte doch nur Abänderungen vom Holze derselben Species. Ich bin deshalb gewiss weit entfernt, wegen solcher Irrungen einen Vorwurf zu erheben, aber wohl berechtigt, vor solchen zu warnen.

sprochenen Annahme, dass der absteigende Nahrungssaft dem Gesetze der Schwere folgend in horizontal oder schief liegenden Zweigen in grösserer Menge auf der unteren Seite des Zweiges zum Stamme fliesse und diese Seite stärker ernähre, als die nach oben gewendete. Bei der Wurzel verhält sich nun die Sache vielfach anders. In dieser Beziehung muss man zunächst den obersten Theil derselben in der Nähe ihres Ursprunges aus dem Stamme ins Auge fassen. An dieser Stelle ist immer der nach oben gewendete Theil ihrer Jahrringe der dickere und zwar bei vielen Bäumen in sehr bedeutendem Maasse, so dass dieser Theil der Wurzel auf dem Querschnitte eine von beiden Seiten her stark zusammengedrückte Ellipse darstellt, deren oberer Theil sich noch auf den unteren Theil des Stammes unter der Form eines mehr oder weniger hervorragenden Wulstes fortsetzt. Was bei unseren einheimischen Bäumen nur in schwachem Maasse auftritt, erreicht, wie eine Menge von Abbildungen (vgl. z. B. **Kittlitz**, Vegetationsansichten Tab. 5 und 15) zeigen, in den Tropenländern bei vielen Bäumen eine höchst auffallende Ausbildung, indem die bei unseren Bäumen nur schwach über den Stamm sich erhebenden Wülste und der mit ihnen zusammenhängende obere Theil der Wurzeln die Form von dünnen, weit vorspringenden Platten annehmen. Unter diesen Umständen haben wir es ohne den mindesten Zweifel als das naturgemässe Verhältniss zu betrachten, dass der mit dem Stamme in Verbindung stehende Theil der Wurzeln im Gegensatze gegen die Aeste auf der oberen Seite stärker in die Dicke wächst; eine ganz andere Frage ist aber die, ob dieses Verhältniss der ganzen Länge der Wurzel nach sich gleich bleibt, oder ob es nicht vielmehr in dem weit vom Stamme entfernten Theile der Wurzeln in das entgegengesetzte übergeht. Die Sache ist, abgesehen von der schwierigeren Zugänglichkeit der Wurzel, nicht so leicht auszumitteln, als es auf den ersten Blick scheint, indem in Folge der mannigfachen mechanischen Hindernisse, welche einer ungestörten Entwickelung der Wurzeln entgegenstehen, das Wachsthum derselben vielfach unregelmässig ist, indem Steine, andere Wurzeln u. s. w. stellenweise einen mechanischen Druck auf sie ausüben und eine regelmässige Ausbildung der Jahrringe verhindern. Man erhält deshalb, wenn man auch eine grosse Anzahl von Wurzeln ausgraben lässt, einander so widersprechende Resultate, dass es schwierig ist, eine bestimmte Regel zu finden. Es schien mir aber doch im Allgemeinen der Fall der häufigste zu sein, dass in grösserer Entfernung vom Stamme die nach unten gewendete Seite der Wurzel stärker in die Dicke wächst, als die obere. Ich bin aber weit entfernt zu behaupten, dass ich mich in dieser Beziehung nicht getäuscht habe.

Untersuchen wir den Bau des Stamm- und Wurzelholzes der Esche mit Hülfe des Mikroskopes, so sind die Verhältnisse sehr einfach. Die Hauptmasse des Stammholzes besteht aus Prosenchymzellen, die mit schmalen spaltenförmigen Tüpfeln besetzt sind, welche auf einen rundlichen Hof zuführen. Dieselben besitzen mässig dicke Wände. Die Gefässe dagegen, namentlich die engen, im mittleren und äusseren Theile des Jahrringes gelegenen besitzen auffallend dicke Wände. Dieselben sind zunächst von Parenchymzellen, welche Amylum enthalten, umgeben; diese bilden um die im innern Theile der Jahrringe liegenden grossen Gefässe meist nur eine einfache Lage, sind dagegen im mittleren und äusseren Theile des Jahrringes in grösserer Menge um die Gefässe angehäuft und bilden die oben beschriebenen weisslichen Flecken und Querbinden. Die letzte, nach aussen gelegene Schicht der Jahrringe ist beinahe einzig und allein aus solchen Parenchymzellen gebildet, welche an dieser Stelle in der Richtung des Radius zusammengedrückt sind und eine oft auf eine unregelmässige Weise durch Prosenchymzellen unterbrochene, aus einer oder aus mehreren hinter einander liegenden Zellen gebildete, unter der Lupe als schmale weissliche Linie erscheinende Querbinde bilden. Die Markstrahlen sind sehr zahlreich und immer schmal, indem sie aus einer oder zwei, selten aus drei Zellenreihen bestehen.

Je nachdem das Holz einer der drei oben beschriebenen Abänderungen angehört, erleiden die dasselbe zusammensetzenden Elementarorgane entsprechende kleinere Modificationen. In dem aus sehr weiten und weichen Jahrringen bestehenden Holze des Stammes sind die Prosenchymzellen weiter und dünnwandiger, und zeichnen sich namentlich dadurch aus, dass sie auch in den mittleren und äusseren Schichten der Jahrringe diese Eigenschaften, namentlich die schwache Verdickung ihrer Wände in ziemlich hohem Grade beibehalten, so dass zwischen den äusseren Schichten des einen Jahrringes und den inneren des nächstfolgenden in Beziehung auf den Bau des Zellgewebes ein geringerer Unterschied, als gewöhnlich stattfindet.

Bei dem normal gewachsenen, mit mässig dicken Jahrringen versehenen Stammholze ist der Durchmesser der Zellen kleiner; es ist jedoch dieser Unterschied weniger bedeutend, als es auf den ersten Augenblick scheint, sondern es beruht der Unterschied dieser Zellen von denen des schwammigen, aus dicken Jahrringen versehenen Holzes, mehr auf

der grösseren Dicke, welche die Zellwände namentlich im mittleren und äusseren Theile der Jahrringe erreichen. Beide Umstände, namentlich der letztere veranlassen natürlicherweise, dass sich in dem gleichen Raume eine weit grössere Masse von fester Holzsubstanz befindet. Auch hier wiederholt sich das Gleiche, was ich im 1sten Artikel beim Holze der Coniferen gezeigt habe, dass sich die Unterschiede in den Dimensionen der Elementarorgane von lockerem und festerem Holze bei genauer Messung lange nicht so gross ausweisen, wie man bei blosser Schätzung anzunehmen geneigt ist. Ich will den Leser nicht durch Anführung der langen Reihe von Messungen, welche ich über diesen Punkt angestellt habe, ermüden, sondern beschränke mich auf die Anführung einiger Mittelzahlen, aus welchen auf eine anschauliche Weise die Unterschiede des mit weiten und engen Jahrringen versehenen Stammholzes der Esche hervorgehen wird. Bei einem Stamme mit 6‴ dicken Jahrringen betrug der radiale Durchmesser der Prosenchymzellen im Mittel 0‴,0078309, die Wanddicke derselben 0‴,00195624, die Weite ihres Lumens 0‴,00587466; bei einem Stamme mit ungefähr 1‴ dicken Jahrringen betrug der radiale Durchmesser der Zellen 0‴,0067332, die Wanddicke derselben 0‴,0029599, das Lumen 0‴,0037735.

Wenn, was freilich im Stammholze selten ist, die Jahrringe so dünn werden, dass nur ein oder ein Paar Reihen von grossen Gefässen in ihnen Raum finden, so tritt, je dünner der Jahrring ist, die Entwickelung von Zellen in desto höherem Grade gegen die Ausbildung der Gefässe zurück. Die Zellen erreichen zwar im innern Theile des Jahrringes noch bedeutende Dimensionen (radialer Durchmesser 0‴,0076466) bei geringer Wanddicke, allein der äussere, aus engeren und dickwandigeren Zellen bestehende und kleine Gefässe einschliessende Theil des Jahrringes fehlt in desto höherem Grade, je dünner der Jahrring ist.

Vergleichen wir hiermit den Bau des Wurzelholzes, so finden wir die grösste Uebereinstimmung und sehen mit der grösseren oder geringeren Entwickelung der Jahrringe analoge Veränderungen wie im Stamme eintreten. Vollkommene Gleichheit finden wir jedoch nicht, denn unter allen Umständen zeichnet sich das Wurzelholz durch grössere Weichheit aus. Dass an dieser Eigenschaft bei der Esche nicht bedeutendere Grösse der Gefässe Schuld ist, habe ich schon oben bemerkt, dagegen sind durchgängig die Zellen des Wurzelholzes grösser, ihr Wände dünner und ihr Lumen weiter, als bei den Zellen des Stammholzes. Ziehe ich aus allen Messungen, welche ich über das Eschenholz angestellte, Mittelzahlen, so stellt sich im Stamme der radiale Durchmesser der Zellen auf 0‴,0068592, in der Wurzel auf 0‴,008028, die Wanddicke der Zellen im Stamme auf 0‴,0022139, in der Wurzel auf 0‴,00147087, das Lumen im Stamme auf 0‴,004645, in der Wurzel auf 0‴,006557. Diese Unterschiede sind bedeutend genug, um die physikalischen Unterschiede zwischen Stamm- und Wurzelholz zu erklären, wenn gleich auch hier wieder keine Rede davon ist, dass der Durchmesser der Elementarorgane in der Wurzel das Doppelte und Dreifache von dem der Elementarorgane des Stammes beträgt.

Sehr deutlich und wohl den normalen Verhältnissen am meisten entsprechend tritt dieser Unterschied zwischen den Elementarorganen des Stamm- und Wurzelholzes hervor, wenn man dieselben in einem normal gewachsenen mit mitteldicken Jahrringen (vergleiche die oben über die Elementarorgane eines solchen Stammes angeführte Zahlen) mit denen in einer ebenfalls mit Jahrringen von mittlerer Dicke versehenen Wurzel vergleicht, indem sich bei der letzteren der radiale Durchmesser der Zellen 0‴,007207, die Wanddicke derselben 0‴,0016302, das Lumen auf 0‴,0055768 stellt. In der Mehrzahl der Fälle ist freilich der Gegensatz zwischen Wurzel- und Stammholz weit schroffer, weil es in der ersteren ein sehr gewöhnliches Verhältniss ist, dass die grösste Masse ihres Holzes aus sehr dünnen, nur grosse Gefässe enthaltenden und aus lauter relativ weiten und dünnwandigen Zellen bestehenden Jahrringen gebildet ist, während solche dünne Jahrringe in der Bildung des Stammes nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Vergleicht man die Elementarorgane (Gefässschläuche, Prosenchymzellen und Holzparenchymzellen) von Stamm und Wurzel unter einander in Beziehung auf ihre Längendimensionen, so ergiebt sich zwischen denselben kein constanter Unterschied.

In Beziehung auf den Bau der Gefässe ist nur ein einziger, aber in physiologischer Hinsicht desto bedeutenderer Punkt anzuführen, nämlich der Umstand, dass in den Gefässen der Wurzel beinahe niemals Thyllen vorkommen, während dieselben mit Ausnahme der jüngsten Jahrringe in den Gefässen des Stammholzes von allgemeiner Verbreitung sind. Während dadurch die Fähigkeit Saft zu führen in den Gefässen des älteren Stammholzes äusserst beschränkt oder gänzlich vernichtet wird, bleibt die Möglichkeit hierzu auch den Gefässen des ältesten Wurzelholzes erhalten, was um so mehr in Betracht kommt, da die Dicke der in der Wurzel sich

absetzenden Jahrringe gegen die des Stammes so sehr zurücksteht.

Nach dieser Auseinandersetzung der anatomischen Verhältnisse des Stamm- und Wurzelholzes der Esche wird es wohl passend sein, ehe ich zur Betrachtung derselben Verhältnisse bei anderen Laubbäumen übergehe, in wenigen Sätzen die Ergebnisse der bisherigen Darstellung zusammenzustellen.

Sowohl das Stammholz, als das Wurzelholz zeigen ausserordentlich grosse Abänderungen in ihrer Structur je nach der grösseren oder geringeren Dicke ihrer Jahrringe, welche von etwa 6''' bis zu $^{1}/_{10}$''' und weniger abändert.

Die verschiedene Dicke der Jahrringe hängt mit der Entwickelung des innersten, die grossen Gefässe enthaltenden und deshalb sehr porösen Theiles derselben in einem verhältnissmässig nur sehr geringen Grade zusammen, in einem desto grösseren dagegen mit der Entwickelung des mittleren Theiles, welcher aus engeren Gefässen und engeren, dickwandigeren Zellen gebildet ist und deshalb eine compacte Holzmasse darstellt, welche eine desto dickere Lage bildet, je kräftiger sich der Jahrring entwickelt, dagegen in sehr dünnen Jahrringen nur noch in Spuren auftritt.

In dieser Beziehung bildet das Holz der Esche einen schroffen Gegensatz zum Stammholze der Coniferen, indem bei diesen der mittlere feste Theil des Jahrringes relativ desto entwickelter ist, je dünner die Jahrringe sind, dagegen stimmt es in dieser Beziehung mit dem Wurzelholze der Coniferen überein.

Die am meisten in die Augen fallende Sonderung der einzelnen Jahrringe findet sich im Stamm- und Wurzelholze bei mittlerer Dicke derselben, indem in solchen Jahrringen beide Theile desselben, der innere poröse und der mittlere dichte, zu gleichmässiger Entwickelung gelangen und in jedem Jahrringe zwei von einander und von den angrenzenden Schichten der benachbarten Jahrringe sich deutlich unterscheidende Gewebschichten bilden. Der Unterschied zwischen dem mittleren härteren und dunkler gefärbten Theile eines Jahrringes von dem weicheren und heller gefärbten porösen Theile des nächstfolgenden Jahrringes ist jedoch in der Wurzel weniger in die Augen fallend, als im Stamme.

Sowohl bei sehr dicken, als bei sehr dünnen Jahrringen ist die Grenze zwischen denselben weit weniger deutlich ausgesprochen, weil bei ihnen nur der eine Theil des Jahrringes eine in die Augen fallende Entwickelung erreicht und damit die ganze Holzmasse eine beinahe gleichförmige Textur erhält. Bei dicken Jahrringen spielt der innere poröse Theil derselben eine nur sehr untergeordnete Rolle und es besteht beinahe die ganze Masse des Holzes aus einem beinahe gleichförmigen, nur kleine dem blossen Auge unsichtbare Gefässe enthaltenden Gewebe; bei den sehr engen Jahrringen entwickelt sich dagegen umgekehrt nur der innere, die grossen Gefässe enthaltende Theil, weshalb die ganze Holzmasse gleichmässig porös erscheint. Dieser Gegensatz wird noch dadurch verschärft, dass der Durchmesser der grossen Gefässe im umgekehrten Verhältnisse zur Dicke des Jahrringes steht, wodurch die Porosität der dicken Jahrringe noch weiter vermindert, die der dünnen Jahrringe noch höher gesteigert wird, als es durch die Zahl der Gefässe allein geschehen wäre.

Die Jahrringe des Stammholzes sind im Allgemeinen dicker, als die des Wurzelholzes. Sehr dicke Jahrringe kommen bei beiden nur beim Stande auf sehr fruchtbarem und nassem Boden vor; dagegen ist das Stammholz gewöhnlich aus Jahrringen von mittlerer Breite zusammengesetzt, während sich in der Wurzel nur in den ersten 10 bis 20 Jahren Jahrringe von mittlerer (jedoch geringerer als im Stamme) Breite bilden und alle späteren auf ein sehr geringes Maass herabsinken, was im Stamme nur ausnahmsweise geschieht. Deshalb besitzt das normal gewachsene Stammholz deutlich geschiedene, in ihrem äusseren Theile festere und dunkler gefärbte Jahrringe, während das Wurzelholz seinem grössten Theile nach aus dünnen schwer unterscheidbaren Jahrringen und einer durchaus porösen Masse besteht, wie eine solche im Stamme nur im äussersten Theile und nicht in solcher extremer Ausbildung vorkommt.

Das Wurzelholz ist, wenn man Jahrringe von analogem Baue vergleicht, immer weicher und schwammiger als das Stammholz. Hieran tragen bei gleicher Dicke der Jahrringe die grossen Gefässe keine Schuld, denn diese sind in der Wurzel enger als im Stamme. Dagegen sind in der Wurzel die Zellen weiter und dünnwandiger als im Stamme.

Die Gefässe der Wurzel enthalten nur in sehr seltenen Fällen Thyllen, während diese in den Gefässen des älteren Stammholzes allgemein vorkommen.

Vergleichen wir mit den bei der Esche sich findenden Verhältnissen die bei der *Buche* (*Fagus sylvatica*) sich zeigenden, so weichen das Stamm- und Wurzelholz auf analoge Weise von einander ab und es findet sich ebenfalls eine bestimmte Verbindung zwischen den Modifikationen der Holzstructur und der Stärke des Wachsthumes; dagegen treten uns bei der mikroskopischen Vergleichung der Ele-

mentarorgane des Stamm- und Wurzelholzes wesentlich andere Verhältnisse entgegen, als wir bei der Esche gefunden haben.

Das Stammholz der Buche zeichnet sich (abgesehen von dem zunächst ins Auge fallenden Umstande, dass seine grossen Markstrahlen sehr zahlreich und breit sind) dadurch aus, dass der äussere feste Theil der Jahrringe eine im Verhältnisse zur Dicke derselben nur sehr geringe Breite besitzt. Es erscheint derselbe unter der Form einer compacten hornartigen Querbinde, in welcher selbst mit der Lupe die sehr engen, in ihr liegenden Gefässe nicht zu erkennen sind. Der innere Theil der Jahrringe, in welchem das blosse Auge nur mit Schwierigkeit Gefässe zu erkennen im Stande ist, erscheint dagegen unter der Lupe als eine durchaus poröse, von zwar engen, allein desto zahlreicheren Gefässen durchbrochene Masse, in welcher man in der Richtung von innen nach aussen nur in geringem Maasse eine Abnahme der Grösse und Häufigkeit der Gefässe beobachtet.

Der festere äussere Theil der Jahrringe besteht nicht nur aus den die äusserste Grenzschichte derselben bildenden breitgedrückten Zellen, sondern auch noch aus den angrenzenden Schichten des mit Gefässen versehenen Theiles des Jahrringes, nur sind die in diesen äusseren Schichten liegenden Gefässe sehr enge und in relativ geringer Menge vorhanden. Man kann deshalb (abgesehen von der Grenzschichte) diesen compacten Theil nicht als eine von dem inneren porösen Theile des Jahrringes wesentlich verschiedene Abtheilung betrachten, daher ist es auch erklärlich, dass je nachdem der Uebergang vom inneren in den äusseren Theil mehr oder weniger rasch erfolgt, die Grenze zwischen beiden bald scharf gezogen, bald verwischt ist. Das erstere findet mehr in engen Jahrringen, wie sie an der Peripherie dicker Stämme liegen, das zweite bei dicken Jahrringen statt.

In Folge dieser Verhältnisse stellt sich der Einfluss, welchen das stärkere oder schwächere Wachsthum auf die Structur des Stammholzes äussert, etwas anders heraus, als bei der Esche. Bei der letzteren bildet die innerste Schichte der Jahrringe, in welcher ein oder ein paar Reihen von sehr weiten Gefässen liegen, eine eigenthümliche und besonders ins Auge fallende Abtheilung, welche einen scharfen Gegensatz gegen den ganzen übrigen Theil (den mit engen Gefässen versehenen mittleren Theil und die aus breitgedrückten Zellen bestehende Grenzschicht) des Jahrringes bildet. Bei der Buche fehlt dagegen diese innerste, durch besonders grosse Gefässe characterisirte Abtheilung völlig, dagegen bilden die gleichförmig gebauten inneren und mittleren Schichten des Jahrringes zusammen einen Gegensatz gegen den compacten äusseren Theil. Dieses hat nun Einfluss auf die Veränderungen, welche die Structur des Holzes erleidet, wenn die Jahrringe dünn werden. Wir dürfen wohl annehmen, dass sich in beiden Bäumen der innerste Theil des Jahrringes auf die gleiche Weise in weiten und engen Jahrringen entwickelt, und dass, je dünner der Jahrring wird, die mittlere und äussere Schichte in ihrer Entwickelung desto mehr zurückbleiben, bis endlich von beiden in sehr dünnen Jahrringen nur die äusserste, aus breit gedrückten Zellen bestehende Grenzschichte übrig bleibt. Bei der Esche, bei welcher der innerste Theil die in die Augen fallende Porosität allein bedingt und sich in dem dünnsten Jahrringe beinahe ebenso stark entwickelt wie im dicksten, muss in demselben Verhältnisse, in welchem der mittlere dichtere Theil in seiner Entwickelung zurückbleibt, die Porosität des Holzes zunehmen, bei der Buche dagegen, bei welcher der innere Theil des Jahrringes sich nicht auf eine in die Augen fallende Porosität vor dem mittleren Theile auszeichnet, kann mit dem Dünnerwerden der Jahrringe eine so auffallende Veränderung der Structur, wie sie bei der Esche stattfindet, nicht eintreten. Dennoch hat auch hier die Abnahme der Dicke der Jahrringe gewisse Veränderungen in der Structur des Holzes zur Folge. Um diese in ihrer Reinheit zu erkennen, muss man jedoch nicht die engen Jahrringe eines auf schlechtem Boden stehenden und verkümmerten Stämmchens mit den breiten Jahrringen eines üppig wachsenden Baumes vergleichen, sondern bei einem gut gewachsenen Stamme die weiten Jahrringe seines Innern mit den schmalen Jahrringen seiner Peripherie. Der Unterschied zwischen denselben ist allerdings nicht sehr bedeutend, namentlich für das blosse Auge, welches in den dünnen Jahrringen ebenso wenig wie in den dicken Poren entdecken wird. Dagegen zeigt die mikroskopische Untersuchung, dass das Holz der dünnen Jahrringe bemerkbar poröser ist. Der Unterschied ist übrigens nicht sehr stark. Namentlich ist der weiche Theil dieser dünnen Jahrringe dem weichen Theile der dicken Jahrringe beinahe gleich, indem seine Gefässe nicht weiter, als in den letzteren sind, dagegen sind sie einander etwas mehr genähert, so dass die ganze Substanz etwas poröser wird. Vorzugsweise wird aber die Porosität der Holzmasse dadurch gesteigert, dass der äussere, compactere, mit verhältnissmässig wenigen und kleinen Gefässen versehene Theil, welcher in den breiten Jahrringen oft eine ziemliche Dicke erreicht, in den dünnen Jahrringen auf ein sehr geringes Maass reducirt ist. Es hat schon Hartig (Naturgeschichte

d. forstl. Culturpflanzen, 207) darauf aufmerksam gemacht, dass die weiten Jahrringe des Buchenholzes compacter, als die engeren sind, weil in den ersteren die Gefässe in grösseren Entfernungen von einander liegen und die Menge des Zellgewebes relativ grösser sei. Wenn er aber angiebt, es finde dieses in so hohem Grade statt, dass in jedem Jahrringe die in der Richtung eines Radius liegenden Gefässe in ziemlich constanter Zahl vorkommen, und dass bei der Buche in einem Jahrringe von 0,5 und einem Jahrringe von 0,05 Zoll Breite die Zahl der Gefässe durchschnittlich die gleiche sei, so finde ich hierin doch eine Uebertreibung einer allerdings richtigen Thatsache, wenigstens sind mir bei dem Buchenholze auch nicht entfernt so grosse Verschiedenheiten vorgekommen, dass in dem einen Jahrringe die Gefässe 10mal so grosser Entfernung von einander gelegen wären, als im andern.

Während das Stammholz der Buche auf dem Querschnitte eine beinahe gleichförmige, nur an der Grenze der Jahrringe durch eine dichtere dunklere Querbinde durchzogene dichte Masse bildet, stellt sich das Wurzelholz ganz verschieden dar, indem dieses schon dem blossen Auge als eine zwar von feinen, aber äusserst zahlreichen Gefässen durchbrochene, siebförmig poröse Masse erscheint und im frischen Zustande weich und leicht zu schneiden ist.

Jahrringe sind in den jüngeren Wurzeln deutlich zu erkennen, dieselben sind aber weit dünner als im Stamme, indem sie in regelmässig gewachsenen zolldicken Wurzeln höchstens $^1/_3$ bis $^1/_2$ Linie weit sind (in excentrisch gewachsenen Wurzeln kommen sie allerdings auch weit dicker vor) und in der Hauptmasse älterer und dickerer Wurzeln auf eine weit geringere Dicke, bis zu $^1/_{10}$ Linie und weniger, herabsinken. Diese Verhältnisse zeigen also mit denen der Eschenwurzel eine grosse Analogie.

In Beziehung auf seine Gefässe zeigt das aus dickeren Jahrringen bestehende Wurzelholz der Buche eine auffallende Abweichung vom Stammholze darin, dass es weit weniger gleichförmig porös ist, indem im innersten Theile seiner Jahrringe ein oder ein paar Kreise von auffallend weiten, dem blossen Auge gut sichtbaren Gefässen liegen und von da an gegen den äusseren Theil der Jahrringe die Gefässe an Grösse allmälig abnehmen. In Folge hiervon nimmt bei diesen Jahrringen die Färbung von innen nach aussen allmälig an Intensität zu und theils aus diesem Grunde, theils weil die grossen Gefässe den innern Theil eines jeden Jahrringes scharf characterisiren, ist die Grenze derselben leicht erkennbar. Auch in den äusseren Theilen dicker Wurzeln, welche aus dünnen Jahrringen bestehen, in welchen nur ein oder zwei Kreise von grossen Gefässen zur Entwickelung kommen und in welchen der mittlere, die kleinen Gefässe enthaltende Theil beinahe gänzlich oder auch völlig fehlt und nur die schmale gefässlose Grenzzone übrig geblieben ist, sind die Jahrringe ungeachtet ihrer geringen Dicke an den in regelmässige Querbinden gestellten grossen Gefässen häufig noch auf eine erträgliche Weise zu unterscheiden, jedoch unterliegt, wenn die Dicke derselben auf $^1/_{10}'''$ herabgesunken ist, eine genaue Zählung derselben an manchen Stellen der gleichen Schwierigkeit und Unsicherheit, wie bei der Eschenwurzel.

Es unterscheidet sich also bei der Buche, auf ähnliche Weise wie bei der Esche, das Wurzelholz vom Stammholze 1) durch weit geringere, in den äusseren Schichten auf $^1/_{10}'''$ und selbst noch etwas weiter herabsinkende Dicke der Jahrringe, 2) durch vollständige, von der Dicke der Jahrringe unabhängige Ausbildung der innersten, porösen Schichte in allen, selbst den dünnsten Jahrringen und durch die hierin begründete äusserst grosse Porosität des aus den engsten Jahrringen bestehenden Holzes, 3) durch die mit der Abnahme der Dicke in Uebereinstimmung stehende geringere, bis zu beinahe völligem Verschwinden gehende Ausbildung des mittleren, die kleineren Gefässe enthaltenden Theiles der Jahrringe.

(*Fortsetzung folgt.*)

Tylophoron et Parathelium genera Lichenum nova

exponit

W. Nylander.

D. Alex. Lindig maxime insignem reportavit e Nova Granata collectionem Lichenum, ibi praesertim anno 1860 factam. Nulla collectio Lichenum exoticorum materias ditiores scientiae unquam obtulit. Eam nuper examinavi et novitias, haud minus quam 102 species novas *) constituentes, descripsi; distributi fuerunt variis Botanicis et Museis a D. Lindig 500 numeri paucis exemplaribus et pluribus exemplaribus 300 numeri, qua distributione speciminum copiosorum numeris congruis iisdem sin-

---

*) Sunt species novae a me descriptae collectionis Lindigianae generis *Collematis* 2, *Trachyliae* 1, *Ramalinae* 1, *Stictinae* 1, *Parmeliae* 1, *Lecanorae* 14, *Pertusariae* 8, *Thelotrematis* 5, *Coenogonii* 1, *Lecideae* 16, *Opegraphae* 2, *Graphidis* 18, *Stigmatidii* 1, *Platygraphae* 4, *Arthoniae* 6, *Melaspileae* 1, *Chiodecti* 2, *Glyphidis* 2, *Verrucariae* 10, *Trypethelii* 2. — E Lichenibus cognitis praeterea rarissimos plurimos continet haec collectio. *Hypochnus rubro-cinctus* Ehrenb. datur no. 2691 fertilis, unde affirmatur eum sistere *Chiodecton*, itaque dicendum *Ch. rubro-cinctum.*

gulis adscriptis momentum collectionis Lindigianae adhuc valde auctum fuit.

Genera nova inter hos Lichenes Novo-Granatenses 2 observavi *), singulum 2 species continens. Dicantur genera illa *Tylophoron* et *Parathelium*, paucisque ea definire hic liceat.

Thylophoron n. g.

Thallus crustaceus expansus. Apothecia (primo in verrucis vel tuberculis thallinis subglobosis inclusa) receptaculo thallino breviter cylindrico vel cupulari innata et massam sporalem protrudentia; sporae fuscae ellipsoideae vel oblongae 1-septatae. Spermogonia incoloria innata, sterigmatibus nonnihil ramosis cylindraceis, spermatiis acicularibus rectis **).

1. *T. protrudens* Nyl. — *Thallus* albidus tenuis opacus ruguloso-inaequalis vel subleprosus effusus; *apothecia* nigra vel nigro-olivacea mediocria (latit. circa 1 millim.), massa sporali in integris longe (1 millim.) cylindraceo-protrusa vel (tactu) depressa latiore; *sporae* obscure fuscae (septo ob obscuritatem earum saepe minus visibili), longit. 0,010—0,018 millim., crassit. 0,007—9 millim. — In regione Bogotensi, altit. circa 2600 metr., ad corticem quercus. Distribuitur no. 2633.

2. *T. moderatum* Nyl. — Simile praecedenti, sed omnibus partibus minus, *thallo* cinerascente vel albido tenui, *apotheciis* minoribus (latit. circa 0,5 millim.), massa sporali nigra, *sporis* multo minoribus (longit. 0,009—0,011 millim., crassit. 0,005—0,007 millim.) et distinctius 1-septatis. — Ad cortices: Villeta (no. 2653), altit. 1200 metr.; Honda (no. 2891), altit. 250 metr. Ita in regionibus calidioribus crescit quam praecedens.

Parathelium n. g.

Genus *Verrucariae* affine, at mox dignotum peritheciis ostiolo laterali vel obliquo. Spermogonia punctis nigris indicata, spermatiis rectis cylindraceo-acicularibus (utroque apice acutiusculis), sterigmatibus simplicibus. Thallus tenuissimus aut vix nisi hypophloeodes. Sporae octonae in thecis, paraphyses graciles.

1. *P. polysemum* Nyl. — *Thallus* albidus tenuissimus vel macula albida determinate indicatus; *apothecia* nigra (haud conferta) fere mediocria (latit. prope 1 millim. vel altero sensu paullo minus lata) depressiuscula, perithecio integre nigro, papilla ostioli laterali parum prominula; *sporae* incolores (vel subincolores) ellipsoideae 3-septatae, longit. 0,015—0,016 millim., crassit. 0,006—7 millim. — Villeta, altit. 1900 metr., ad cortices laeves sylvae. Datur no. 2691. Quoque in sylva Tequendama, altit. 2500 metr. supra mare.

2. *P. indutum* Nyl. — *Thallus* macula albida indicatus, hypophloeodes; *apothecia* hypophloeodea, demum subnuda (vel pellicula epidermidis obtecta), perithecio integre nigro, papilla ostiolari thallodea fusco-pallescente (vel pallido aut fusco); *sporae* fuscae ellipsoideae vel oblongo-ellipsoideae 4-loculares, longit. 0,034—0,040 millim., crassit. 0,011—0,016 millim. — In sylva Tequendama, alt. 2500 metr., ad corticem arboris.

Circa genus Aporiam Dub. notula.

Scripsit

W. Nylander.

Aporia nomen est novi generis *) in Mémoire sur la tribu des Hystérinées (Genève 1861), p. 51 et 52, a cel. **Duby** monographice expositi. Hoc respectu in Tul. Sel. Fungor. carpol. p. 225 legimus: „*Aporias* Dubyi (ex. gr. *Ap. obscuram* Dub., *Hysterii pinastri* sociam) ex *Hysteriorum* et affinium fungillorum hpermogoniis constare si quis olim compererit, vix mirabimur; nonne enim *Aporiae*, „generis anomali, thecae minutissimae, cylindricae aut rarius cylindrico-clavatae, congestae, sporasque globosas, hyalinas, minutissimas et uniseriales foventes" (Dub. l. c.), sterigmata in spermogonii vel pycnidis parietibus insita potius referant?"

Cel. **Duby** nuperrime Aporias binas mihi communicavit, scilicet *A. sclerotioidem* Dub. et *A. macrothecam* Dub., quas examinans mox vidi eas nec formas typicas plene evolutas, nec spermogonia aut pycnides respicere. Sequentia apud eas notavi.

1. *Aporia sclerotioides.* Quod hic pro thecis sporas continentibus sumsit cel. **Duby** sisit solum paraphyses stipatas articulatas sive septis quibusdam

---

*) Facillimo negotio Lichenes Lindigiani 300 vel ultra quidem generibus Massalongo-Koerberianis ansam exhibuissent. Quomodo autem errat nisus talis jam liquet re cognita, genera classica Lichenum plura quasi nimia habenda esse, nam saepe characteres eorum distingui non possunt; haud raro ex. gr. difficillimum est dictu, an specimen determinandum *Lecanoram* aut *Lecideam* sistat, et tamen *Lecideae* et *Lecanorae* ex methodo sporologica in genera innumera divellendae essent. „Sic itur in chaos informe", ut jam dixi in Prodr. Gall. Alger. p. 6.

**) Optime disponendum sit genus *Tylophoron* in tribu *Sphaerophoreorum*, sin ad tribum novam propriam referatur intermediam inter *Calicieos* et *Sphaerophoreos*. Adest quidem inter phanerogamas nomen *Tylophora*, hoc autem non impediat quin admittatur nomen *Tylophoron*.

*) „Genus anomalum et ambiguum" dicit quidem auctor. — Hac occasione animadvertatur, perperam absque dubio a cel. Duby Hysterineos disponi inter Pyrenomycetes, nam sunt evidenter Discomycetes aeque ac Graphidei sunt Discolichenes; analogia plenissima inter eos observatur.

transversis divisas; crassitie sunt circa 0,0045 millimetri vel saepe paullo graciliores, praesertim apice, ubi saepius nonnihil attenuatae conspiciuntur. Quod jam probat hic de paraphysibus agi, nec de thecis, ea re elucet, ut organa haec haud raro observentur apice furcato-divisa, quod numquam de thecis valet.

2. *Aporia macrotheca.* Similem fere structuram paraphysum rite nondum formatarum ostendit, satis convenientem cum tab. II. f. 25 *d* Dub. l. c. Adhuc distinctius quam in praecedente hic conspicere licet divisiones transversas paraphysum, protoplasmate contracto sporulos quosdam quasi simulante in thecis cylindraceis inclusas; sporas vero non sistunt, nam nimis irregulares sunt divisiones illae, nec numero nec forma definita sporarum.

Igitur tantum specimina Hysterineorum juvenilia vel apotheciis haud omnino evolutis exhibent hae Aporiae. Observare simul fas est, celeberrimum Duby vitra microscopii usque 700 ad 800 vicibus augentia se adhibere declarare, quod certe in studio hocce nec necessarium est, nec utile, nam omnia quae vidit delineavitque jam 200 vel 300 vicibus aucta optime et manifeste discernere licet, contra magis aucta minus clara evadunt.

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. Hoffmann.

(*Fortsetzung.*)

Streinz, W. M., *Nomenclator fungorum*, exhibens ordine alphabetico nomina tam generica quam specifica ac Synonyma a scriptoribus fungis imposita. Vindob. 1862. 8⁰. VIII. 735 S.

Ein Handbuch der mykologischen Synonymie und ein alphabetisches Repertorium über den jetzigen Stand der systematischen Pilzkunde ist unzweifelhaft ein lange empfundenes Bedürfniss, da Steudel längst veraltet ist und ein neuer (und vollständiger) Conspectus oder ein zeitgemässes Systema fungorum leider nicht existirt. Wie weit das vorliegende umfangreiche Werk seine Aufgabe erfüllt, geht aus dem Folgenden hervor. Nach Beendigung des Textes mit pag. 664 kam der Verf. zu der Einsicht, dass ihm sehr Vieles aus der neueren Literatur entgangen war, was ihn veranlasste, ein Supplement beizugeben (p. 665—694), wodurch man nun genöthigt ist, jeden Namen an zwei Stellen zu suchen. Aber trotzdem ist damit keine annähernde Vollständigkeit erreicht. Denn dies Suppl. ist grösstentheils ein Abdruck von des Ref. Index mycologicus; da dieser aber nur Abbildungen und Specimina sicca citirt, so sucht man eine grosse Zahl in den letzten Zeiten aufgestellter Species, welche *ohne* Abbildungen in verschiedenen Zeitschriften erschienen sind, vergebens, z. B. *Torrubia*, *Phyllosticta Cinarae*, *Vermicularia Mercurialis* etc. etc. *Claviceps* kommt nur im Suppl. (mit 2 Arten) vor, ohne Verweisung auf die Gattung *Cordyceps*, wo die übrigen stehen. Fries' Summa Veg. Sc., eines der wichtigsten Bücher der Neuzeit, ist grösstentheils erst im Suppl. citirt, obschon dasselbe bereits 1849 erschienen ist. [*Piptostroma* Lév. (Fr. Summa p. 409) findet sich trotzdem weder im Texte, noch im Suppl.] Die sehr grosse Zahl der neu aufgeklärten Synonyme, welche dem Fries'schen Buche einen besonderen Werth verleihen, ist nicht vollständig aufgenommen. (So z. B. fehlt *Sphaeria syncephala* Wallr. = *Valsa vasculosa* Fr. u. a.) Und es müssen diese Synonyme im Supplement unter der Nummer nachgesehen werden, welche die Species im Texte führt. Berkeley's Outlines of brit. Fungology 1860 ist nicht benutzt. So fehlt denn z. B. *Cortinarius livido-ochraceus* B., *Peziza cornubiensis*, *Amylocarpus* u. a. Im Allgemeinen ist der Plan des Werkes folgender. Es werden die Genera und Species der alphab. Reihe nach aufgeführt, hier und da Abb. citirt, die Synonyme zugefügt. Bei den Spec. (nicht bei den Genera) wird angegeben, wo sie aufgestellt und beschrieben sind. Die Species haben fortlaufende Nummern, deren 11570 als fidei dignae species bezeichnet werden. — S. 695—721 folgt eine Bibliographia mycetologica, welche auch nicht vollständig ist. So fehlt z. B. Borszczow fungi ingrici vom J. 1857, Mehreres von de Bary (z. B. über *Nyctalis*), dem Ref. (z. B. die 2 Abhandlungen über Pilzkeimungen), Sachs (über *Crucibulum* 1855) u. a. Currey fehlt sogar ganz. — S. 722—729 folgt als Anhang ein Entwurf von

de Bary, Dispositio *Systematis generum fungorum*. A. *Mycetes*. *Peronosporei*, *Protomycetei*, *Mucorini*, *Hyphomycetes*, *Gymnomycetes* (*Isar.*, *Coryne* . . .), *Ustilaginei*, *Uredinei*, *Basidiomycetes* (*Tremell.*, *Hymenomyc.*, *Gasterom.*), *Ascomycetes* (*Discom.*, *Pyrenom.*, ? *Onygenei*, *Tuberac.*), *Pyrenom. spurii* (*Spermogonia* et *pycnides Ascomycetum*, v. c. *Libertella*, *Sporocadus*). — B. *Myxogasteres* s. *Mycetozoa*. — Im *Anhange*: Genera spuria, mycelia vel incunabula (*Ozonium*, *Sclerotium* etc.); genera inter *Lichenes collocanda* (*Strigula* . .); gen. dubii sedis (*Ascomyces*, *Helicomyces*, *Schizoderma*, *Spilocaea*, *Illosporium* und viele andere); *Pseudomycetes* (*Ova Insectorum*, *Erinea*).

Zuletzt giebt Streinz auf 6 Seiten eine systemat. Uebersicht der Gattungen nach Fries' Epicr. u. Summ. V. Sc.

(*Fortsetzung folgt.*)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 35. 29. August 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln.

Von

Hugo v. Mohl.

Zweiter Artikel.

(*Fortsetzung.*)

Die mikroskopische Untersuchung lässt im Stamm- und Wurzelholze einen sehr einfachen Bau erkennen. Die Hauptmasse des Gewebes besteht aus einer unregelmässigen Mengung von dickwandigen prosenchymatosen Zellen mit dünnerwandigen, Amylum enthaltenden Parenchymzellen. Beiderlei Zellen sind nur auf eine sehr unvollkommene Weise in radiale Reihen geordnet. Hiervon machen nur die Zellen, welche die äusserste Grenzzone bilden, eine Ausnahme, indem sie in regelmässige radiale Reihen geordnet sind und sich zugleich von den übrigen durch ihre in der Richtung des Radius zusammengedrückte Form unterscheiden. Im Stamme liegen dieselben in etwa 6—8 Reihen hintereinander und bilden eine unter dem Mikroskope sich vom übrigen Gewebe sehr deutlich unterscheidende Querbinde; in der Wurzel unterscheiden sich diese Zellen auf eine weniger ausgezeichnete Weise von den übrigen Prosenchymzellen, indem sie weniger stark zusammengedrückt sind und nur in 1, bis höchstens 3 Reihen liegen, und stellenweise in die Form der übrigen Zellen so sehr übergehen, dass die Grenze der Jahrringe mehr oder weniger verwischt wird.

Unter den Prosenchymzellen des Stammholzes kann man in manchen Holzstücken, allein durchaus nicht in allen, zweierlei Modificationen unterscheiden; die gewöhnliche Form, bei welcher sich die primäre und die dicke secundäre Schichte mit Jod gelb färben, und andere, bei welchen die secundären Schichten in zwei Abtheilungen zerfallen, in eine äussere dünne, die sich mit Jod gelb färbt, und in eine innere dickere, welche sich mit Jod violett färbt. Beiderlei Zellen sind ohne Ordnung unter einander gemengt.

Die Gefässe finden sich, wie schon oben bemerkt, im Stammholze in grosser Menge; sie sind unregelmässig durch die ganze Dicke des Jahrringes (mit Ausnahme der äussersten Grenzschicht) vertheilt. Bei regelmässigem Baue des Jahrringes zeigen sie im grössten Theile desselben (wenigstens in $^2/_3$ seiner Dicke) weder in Hinsicht auf Grösse, noch auf Gedrängtheit ihrer Stellung auffallende Abweichungen, und erst gegen den äusseren Theil des Jahrringes hin nehmen sie an Menge und Grösse ab, bis sie in der beschriebenen Grenzschichte vollkommen fehlen. In den schmalen Jahrringen an der Peripherie alter Stämme liegen sie weit enger gedrängt, als in den dicken Jahrringen des innern Theiles des Stammes, weshalb der mit Gefässen versehene Theil enger Jahrringe poröser, als der entsprechende Theil dicker Jahrringe ist, ungeachtet die Zahl der in der Richtung eines Radius in einem solchen dünnen Jahrringe hinter einander liegender Gefässe auf 6 oder 8 herabsinken kann, während in einem dicken Jahrringe vielleicht 40 Gefässe hinter einander liegen.

Im Wurzelholze sind die Gefässe im Verhältnisse zu den Zellen in weit grösserer Menge enthalten und erstrecken sich weiter als im Stamme gegen die äussere Grenze der Jahrringe, weshalb die feste, bloss aus Zellen gebildete Grenzschichte

der letzteren im Wurzelholze weit dünner, als im Stamme und die ganze Holzmasse poröser ist. Hierin liegt eine äussere Aehnlichkeit mit den Eigenthümlichkeiten, welche wir am Wurzelholze der Esche kennen gelernt haben, allein die anatomische Untersuchung zeigt, dass bei der Buche doch vielfach verschiedene Verhältnisse stattfinden. In der Eschenwurzel sind, wie dieses oben des Nähern gezeigt wurde, die Gefässe nicht weiter als im Stammholze, dagegen die Prosenchymzellen weiter und dünnwandiger, und es beruht bei stark ausgebildeten Jahrringen die Weichheit des Wurzelholzes einzig und allein auf diesem letzteren Umstande. Auch bei der Buche ist im frischen Zustande das Wurzelholz weich, hieran hat aber die Structur seiner Holzzellen gar keinen Antheil, im Gegentheile haben (wenn wir von den in der Grenzschichte liegenden absehen) die Prosenchymzellen des Wurzelholzes zwar einen etwas grösseren radialen Durchmesser (0''',00825) als die Zellen des Stammholzes (0''',0077), dagegen haben sie dickere Wände, so dass das Lumen der Wurzelholzzellen (0''',00352) enger ist, als das der Stammholzzellen (0''',004). Der Bau der Zellen würde also, wenn sie in gleicher Menge wie im Stammholze vorhanden wären, eine grössere Festigkeit des Wurzelholzes bedingen. Diese tritt aber nicht ein, weil die Zellen der Wurzel im Verhältnisse zu den Gefässen einen weit kleineren Raum ausfüllen, indem die Gefässe in der Wurzel nicht nur sehr zahlreich sind, sondern auch einen sehr bedeutend grösseren Durchmesser (0''',0734) besitzen, als die Gefässe des Stammholzes (0''',0366). Auf diese Weise sehen wir grössere Weichheit ebenso wie bei der Eschenwurzel, aber durch entgegengesetzte Mittel erreicht.

Als drittes Beispiel für die Vergleichung von Stamm- und Wurzelholz wähle ich die *Eiche* (*Quercus pedunculata*). Der Bau ihres Stammholzes ist oft beschrieben worden, gewöhnlich aber in Beziehung auf die Beschaffenheit seiner Elementarorgane schlecht. Richtige Beschreibungen kenne ich nur von Hartig (Naturgeschichte d. forstl. Culturpflanzen Deutschlands. 146) und von Sanio (Linnaea T. 29. p. 151). Ich könnte einfach auf diese Beschreibungen verweisen, allein da nicht jeder Leser dieses Aufsatzes jene Werke zur Hand haben wird, so sehe ich mich für das Verständniss des über das Wurzelholz Anzuführenden genöthigt, eine Erläuterung über den Bau des Stammholzes vorauszuschicken.

Das Eichenholz gehört zu denjenigen Hölzern, bei welchen der innerste Theil des Jahrringes durch eine zahlreiche Menge sehr grosser Gefässe (von 0''',1468 Durchmesser) ausgezeichnet ist. Diese innerste Abtheilung des Jahrringes fällt auf dem Querschnitte des Holzes nicht bloss durch seine Porosität, sondern auch durch seine helle gelbliche Farbe auf den ersten Blick auf. Die im übrigen Theile des Jahrringes liegenden Gefässe sind so enge, dass sie mit blossem Auge nicht gesehen werden können, und der Uebergang von den weiten zu den engen Gefässen ist ein äusserst schroffer, so dass nur da und dort ein oder ein paar Gefässe von mittlerer Weite gefunden werden und im Allgemeinen unmittelbar auf die poröse Zone eine durchaus compacte Holzmasse folgt, in welcher die Zahl und Grösse der Gefässe äusserst vermindert ist.

Der äussere feste Theil des Jahrringes, welcher sich von dem inneren porösen durch seine mehr oder weniger dunkle Farbe unterscheidet, hat keine gleichförmige Structur. Der Hauptmasse nach besteht er aus einer sehr festen, heller oder dunkler braunen, hornartigen, unter der Lupe durchaus homogen erscheinenden Substanz. Diese ist vielfach durch hellere Schichten von verschiedener Art durchbrochen. Einmal durch mehr oder weniger in radialer, oft aber auch in schiefer Richtung verlaufende, meistens nach aussen zu breiter werdende, gelblich gefärbte Streifen und Flecken, in welchen die Lupe zahlreiche enge Gefässmündungen erkennen lässt; zweitens durch sehr schmale in tangentieller Richtung verlaufende Querbinden, in denen keine Gefässe liegen und deren Zahl (etwa 2—12) und gegenseitiger Abstand äusserst grossem Wechsel unterliegt. Ausserdem ist das Holz in radialer Richtung unter der Form von hellen und sehr zarten Linien von einer sehr grossen Zahl von Markstrahlen durchzogen, welche nur mittelst der Lupe sichtbar sind, während die durch ihre Breite auffallenden grossen Markstrahlen bekanntlich eines der characteristischen Kennzeichen des Eichenholzes bilden. Die relativen Verhältnisse zwischen dem dunkleren hornartigen Theile des Holzes und den denselben unterbrechenden helleren Partien ist je nach dem Wachsthume des Baumes grossen Abänderungen unterworfen.

In dieser ganzen Anordnung scheint sich auf den ersten Blick eine beinahe völlige Uebereinstimmung des Eichenholzes mit dem Eschenholze zu ergeben, indem bei beiden auf gleiche Weise der innerste Theil des Jahrringes eine eigene durch grosse Gefässe bezeichnete poröse Zone bildet, bei beiden im mittleren und äusseren Theile die kleineren Gefässe in besonderen Gruppen eines helleren Gewebes liegen und der nicht poröse Theil des Holzes auf eine mehr oder weniger regelmässige Weise von parenchymatosen Querbinden durchzogen ist.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt dagegen, dass die Uebereinstimmung weit geringer ist und dass der Bau des Eichenholzes complicirter, als der des Eschenholzes ist. Während nämlich im letzteren alle helleren Partien des Holzes, in welchen die Gefässe liegen, aus amylumhaltigem Parenchym bestehen und zwischen den radial verlaufenden, Gefässe enthaltenden Streifen und den Querbinden, in welchen ebenfalls Gefässe liegen, kein Unterschied stattfindet, sondern beide vielfach in einander übergehen, verhält sich dieses in der Eiche alles anders. Hier sind nur die Querbinden aus amylumhaltigem Holzparenchym gebildet und es enthalten dieselben niemals Gefässe. Die übrigen heller gefärbten Partien des Holzes, in welchen Gefässe liegen (ebensowohl die innere poröse Zone, als die in radialer Richtung durch den festen Theil der Jahrringe verlaufenden Streifen), bestehen dagegen nicht aus Holzparenchym, sondern aus einer eigenthümlichen Modification von Prosenchymzellen, welche niemals Amylum enthalten und zwischen welchen nur wenige Amylum führende Parenchymzellen liegen, während der hornartig feste Theil des Holzes aus einer zweiten Modification von Prosenchymzellen besteht.

Während sich bei der Esche nur zwei Zellenformen finden, Holzparenchym und Prosenchym, haben wir bei der Eiche dreierlei Zellen zu unterscheiden. Die Holzparenchymzellen haben den gewöhnlichen Bau. Diejenigen Prosenchymzellen, aus welchen der dunkler gefärbte, hornartige Theil des Holzes besteht, besitzen sehr dicke Wände, die nur so wenige und kleine Tüpfel zeigen, dass sie im Allgemeinen als glattwandig zu bezeichnen sind. Ihre secundäre Membran färbt sich mit Chlorzinkjod ziemlich leicht violett. Die zweite Form der Prosenchymzellen, welche mit den Gefässen und eingemengten Parenchymzellen die helleren Holzpartien bildet, hat verhältnissmässig dünne Wände. Sie kann daher auf dem Querschnitte des Holzes leicht mit Holzparenchym verwechselt werden. Es unterscheiden sich aber diese Zellen ausser ihrer prosenchymatosen Form von den Parenchymzellen noch dadurch, dass ihre Wände mit sehr zahlreichen Tüpfeln, die auf einen rundlichen Hof zuführen, besetzt sind, so dass sie ein ähnliches Aussehen wie die Holzzellen der Coniferen besitzen, während die Holzparenchymzellen sehr kleine Tüpfel ohne Hof zeigen. Die Gefässe gehen aus der Umwandlung dieser dünnwandigen getüpfelten Prosenchymzellen hervor, indem sich diese unterhalb ihrer Zuspitzung unter Bildung einer grossen rundlichen Pore zu gegliederten Canälen verbinden, deren einzelne Glieder, namentlich bei den engeren Gefässen, die Zuspitzung der Prosenchymzellen beibehalten.

Gegen die äussere Grenze der Jahrringe hin nehmen beide Formen der Prosenchymzellen allmählig an Grösse ab und besitzen in der Grenzzone in Folge der Verkürzung ihres radialen Durchmessers eine breitgedrückte Form.

Die Veränderungen, welche der Bau des Eichenholzes erfährt, wenn seine Jahrringe an Dicke abnehmen, sind den von der Esche beschriebenen vollkommen ähnlich, indem auch hier der innere poröse Theil der Jahrringe verhältnissmässig wenig an seiner Ausbildung verliert, dagegen der mittlere Theil desto weniger zur Entwickelung gelangt, je dünner der Jahrring wird. So liegt z. B. der Querschnitt eines Eichenstammes vor mir, bei welchem die äusseren Jahrringe an Grösse so sehr abgenommen haben, dass die sieben äussersten im Mittel nur noch eine Dicke von 0''',25 besitzen. Die im innern Theile dieser Jahrringe liegenden grossen Gefässe haben einen mittleren Durchmesser von 0''',12, sie nehmen also für sich allein schon die Hälfte vom Durchmesser des Jahrringes ein, so dass die von den Gefässen und den sie umgebenden dünnwandigen Zellen gebildete poröse, weiche Zone etwa $^2/_3$ des Jahrringes bildet, während sie in mässig dicken Jahrringen nur etwa $^1/_6$ beträgt.

Das Wurzelholz der Eiche weicht in seiner Structur vom Stammholze zum mindesten in eben so hohem Grade ab, als dieses bei der Esche und Buche stattfindet, und zwar aus dem gleichen Grunde, weil auch hier die einzelnen Jahrringe der Wurzel nur dem innern Theile der Jahrringe des Stammes entsprechen. Uebergänge zum Baue des Stammholzes kommen allerdings in dem bei der Eiche häufigen Falle vor, wenn die Wurzeln sehr stark excentrisch gewachsen sind; bei regelmässigem Wachsthume derselben ist dagegen beinahe jede Aehnlichkeit mit dem Stammholze verschwunden. Bei excentrisch gewachsenen Wurzeln erreichen die Jahrringe auf der stärker entwickelten Seite eine Dicke von 1—2 Linien und sind in diesem Falle, wenn auch weniger auffallend als im Stamme, deutlich von einander zu unterscheiden, indem ihre innere Grenze durch eine Reihe grosser Gefässe bezeichnet ist und im übrigen Theile nur enge Gefässe liegen. Abgesehen von dieser Vertheilung der durch ihre Grösse abweichenden Gefässe in verschiedene Zonen der Jahrringe ist der Bau der letzteren weit homogener als im Stamme, indem der im letzteren so scharf ausgeprägte Gegensatz zwischen den harten, dunklen und hornartigen Partien und den hell gefärbten, die Gefässe enthaltenden im Wurzelholze weit weniger ausgeprägt ist. In diesen dicken Jahrringen existirt derselbe allerdings noch, allein in die harten und dunkel gefärbten Partien sind nicht, wie

im Stamme, nur einzelne dünne Querbinden von Parenchymzellen eingeschoben, sondern die Zahl der zwischen den Parenchymzellen liegenden, unter der Form von kurzen unregelmässigen Querbinden und Flecken auftretenden parenchymatosen Massen ist so gross, dass der feste hornartige Theil in eine Menge äusserst kleiner Abtheilungen zersprengt ist. In Folge hiervon verliert der gefässlose Theil des Holzes die dunkle Farbe und Härte, wodurch er sich im Stammholze so sehr auszeichnet und zeigt unter der Lupe wegen der grossen Menge der in ihn eingesprengten parenchymatosen Partien ein fein gefleckte Aussehen. Da zugleich auch in den Holzpartien, welche aus getüpfelten Prosenchymzellen und Gefässen bestehen, eine reichliche Menge von helleren Flecken, die aus Holzparenchym gebildet sind, auftreten, so wird dadurch der Unterschied zwischen dem Aussehen des gefässlosen und Gefässe führenden Theiles des Holzes ebenfalls vermindert, indem auch der erstere unter der Lupe feingefleckt erscheint.

Ausser der grösseren Weichheit und Homogeneität ihrer Holzmasse zeichnet sich die Wurzel der Eiche auch noch durch weit bedeutendere Menge und Grösse ihrer grossen Markstrahlen aus. Während diese in dem Stamme nicht leicht breiter als $^1/_7{}'''$ werden und gewöhnlich nicht über ein paar Linien hoch sind, sind sie in der Wurzel bis zu $^1/_3{}'''$ breit, sehr häufig 1 Zoll hoch und ausserdem in weit grösserer Menge vorhanden.

Viel weiter, als in dem breiten Theile excentrisch gewachsener Wurzeln entfernt sich der Bau des Holzes bei regelmässig concentrisch gewachsenen Wurzeln, indem in diesen in Folge von äusserst schwacher oder gänzlich fehlender Entwickelung der äusseren, mit kleinen Gefässen versehenen Abtheilung der Jahrringe die ganze Holzmasse äusserst porös wird. Eine Unterscheidung der Jahrringe wird dadurch in den meisten Fällen für das blosse Auge ganz unmöglich, und wenn man auch unter dem Mikroskope die Grenze derselben noch an der aus flachgedrückten Zellen gebildeten äusseren Grenzzone an vielen Stellen erkennen kann, so lässt doch im äusseren Theile alter Wurzeln, welcher die höchste Porosität erreicht, auch mit Hülfe des Mikroskops eine genaue Unterscheidung und Zählung der Jahrringe nicht mehr durchführen. Ist schon in den dicken Jahrringen excentrischer Wurzeln die feste hornartige Holzsubstanz in geringer Menge und nur unter der Form von sehr kleinen Bündeln vorhanden, so nimmt dieses Verhältniss in den regelmässig gewachsenen Wurzeln, deren Substanz dem innersten Theile der Jahrringe des Stammes entspricht, noch in erhöhtem Maasse zu, so dass die dickwandigen Holzzellen nur noch in äusserst kleinen Gruppen und zwar vorzugsweise in der Nähe der Markstrahlen vorkommen und streckenweise auch völlig fehlen.

Untersucht man das Gewebe der Wurzeln mit Hülfe des Mikroskopes und Mikrometers, so erhält man auch hier, wie bei der Esche, das auf den ersten Anblick unerwartete Resultat, dass mit der grossen Porosität derselben nicht eine Vergrösserung der grossen Gefässe verbunden ist, denn der mittlere Durchmesser derselben (0''',135) stellt sich sogar bemerklich niederer, als der Durchmesser der grossen Gefässe des Stammes (0''',147). Es ist deshalb wie bei der Esche die ausgezeichnete Porosität nur der grossen Menge der Gefässe zuzuschreiben. Auch bei der Eiche ist hervorzuheben, dass in den Gefässen selbst der ältesten Wurzeln die Thyllen fehlen, während bekanntlich die Gefässe des Kernholzes im Stamme voll derselben sind und dieselben oft schon in den Gefässen des Splintes gefunden werden.

In der Structur des Zellgewebes finden sich bei der Eiche zwischen Stamm- und Wurzelholz sehr bemerkbare Abweichungen. Zunächst kommen in dieser Beziehung die glattwandigen Prosenchymzellen in Betracht. Diese zeigen im Stammholze ein höchst auffallendes Verhalten. Es nimmt zwar der allgemeinen Regel gemäss der radiale Durchmesser dieser Zellen vom inneren Theile des Jahrringes nach aussen zu allmählig ab (von 0''',0076 auf 0''',0066), allein hierbei tritt (obgleich nicht in allen Stämmen in gleichem Grade) das ungewöhnliche Verhältniss ein, dass nicht, wie es bei den übrigen Hölzern stattfindet, das Lumen dieser Zellen sich in den äusseren Schichten des Jahrringes verkleinert, sondern dass umgekehrt die am weitesten nach innen gelegenen Zellen eine verschwindend kleine Höhlung und sehr dicke Wände besitzen, während sich die Höhlung in den weiter nach aussen gelegenen Zellen allmählig auf 0''',00287 erweitert und die Zellwand verdünnt. In Folge hiervon, so wie in Folge von der grösseren Entwickelung, welche die aus dünnwandigen Prosenchymzellen und kleinen Gefässen bestehenden Partien in den äusseren Schichten des Jahrringes erreichen, tritt im Stammholze der Eiche das auffallende Verhältniss ein, dass nicht der äusserste, sondern der mittlere Theil des Jahrringes die grösste Härte besitzt.

Von dieser Eigenthümlichkeit zeigen nun in den mit dicken Jahrringen versehenen Wurzeln, in deren Holze die glattwandigen Parenchymzellen noch in Menge vorkommen, dieselben nichts mehr, indem die im innern Theile der Jahrringe gelegenen Zellen keine so dicken Wände besitzen, dass ihre Höh-

lung beinahe völlig verdrängt wird, sondern sämmtliche glattwandige Prosenchymzellen des Wurzelholzes eine ziemlich weite Höhlung (0''',0036) haben, während ihr Durchmesser ungefähr der gleiche, wie im Stamme ist. Es fehlt deshalb dem Holze solcher mit breiten Jahrringen versehenen Wurzeln die auffallende Härte des Stammholzes. In den mit engen Jahrringen versehenen Wurzeln spielen, wie schon oben bemerkt, diese glattwandigen Zellen nur eine sehr untergeordnete Rolle, indem ihre Zahl äusserst vermindert ist. Da dieselben zugleich eine bedeutend weitere Höhlung (0''',0044) besitzen, während ihr Durchmesser (0''',008) nur um weniges den der entsprechenden Zellen des Stammholzes übertrifft, so findet die geringe Festigkeit dieses Wurzelholzes ihre einfache Erklärung.

Die dünnwandigen getüpfelten Prosenchymzellen verhalten sich hinsichtlich ihrer Organisation im Stamm- und Wurzelholze gleich, dagegen nimmt der Antheil, den sie an der Bildung des Holzes nehmen, in dem gleichen Verhältnisse zu, in welchem die Jahrringe dünner werden.

Ebenso nimmt die Menge der Holzparenchymzellen in der Wurzel und zwar ebensowohl in der aus breiten, als in der aus schmalen Jahrringen bestehenden, in auffallendem Grade zu, und da zugleich ihr Durchmesser, welcher im Stamme 0''',0089 beträgt, in der Wurzel bedeutend (auf 0''',013) steigt, so erklärt sich hieraus die ungewöhnliche Menge von Amylum, welche die Eichenwurzel im Winter enthält.

Der vorausgehenden specielleren Betrachtung des Wurzelholzes der Esche, Buche und Eiche schliesse ich noch einige kurze Bemerkungen über den Bau des Wurzelholzes einiger anderer Holzpflanzen an, bei welchen derselbe einfacher ist, über welchen ich aber auch nicht entfernt so zahlreiche Beobachtungen, wie über die Wurzeln der drei genannten Bäume angestellt habe. Es stellen deshalb die wenigen mikrometrischen Angaben, welche ich anführen werde, nicht Mittelzahlen dar, welche aus vielen, an verschiedenen Exemplaren angestellten Messungen abgeleitet sind, sondern sie beziehen sich auf Untersuchungen, welche nur an einem einzigen Exemplare angestellt wurden. Es stammten jedoch immer die untersuchten Wurzeln und der Stamm von demselben Exemplare ab.

Bei der *Birke* (*Betula alba*) hat das Stammholz eine sehr gleichförmige Textur, indem die Gefässe durch die ganze Dicke der Jahrringe ziemlich gleichmässig vertheilt sind (bald einzeln liegend, bald zu 2 und 3 in radiale Reihen geordnet) und in den äusseren Schichten der Jahrringe nur um weniges an Häufigkeit und Grösse abnehmen. Ebenso bleiben sich die Prosenchymzellen durch die ganze Dicke des Jahrringes unter einander beinahe gleich. Es zeichnet sich deshalb der äussere Theil der Jahrringe vom inneren Theile nur sehr wenig durch grössere Dichtigkeit und dunklere Färbung aus. Nur die äusserste Grenzzone ist unter der Form einer schmalen helleren Linie scharf bezeichnet. Im Vergleiche zum Stammholze erscheint die Wurzel weit poröser, indem nicht nur die Gefässe weit zahlreicher sind, sondern auch einen bemerkbar grösseren Durchmesser besitzen, so dass sie grösstentheils mit blossem Auge als Oeffnungen gesehen werden (was im Stamme nicht der Fall ist) und namentlich die im innersten Theile der Jahrringe liegenden sich durch besondere Grösse auszeichnen. Wegen dieser bedeutenderen Weite der Gefässe nehmen die sehr schmalen und zahlreichen, dem blossen Auge kaum sichtbaren Markstrahlen in der Wurzel einen vielfach geschlängelten Verlauf an, indem sie den Gefässen seitwärts ausweichen. Die Grenzschicht erscheint wie im Stamme unter der Form einer helleren Linie und lässt auch die engen, nur eine einzige Reihe von Gefässen enthaltenden Jahrringe im äusseren Theile älterer Wurzeln leicht unterscheiden. Unter der Lupe zeigen sich auch die Prosenchymzellen bedeutend erweitert, indem man ihre Höhlungen erkennen kann, was im Stammholze nicht der Fall ist.

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt das Stamm- und Wurzelholz grosse Uebereinstimmung. Die Hauptmasse besteht aus Prosenchymzellen, welche gegen den äusseren Theil der Jahrringe an Grösse nicht bedeutend abnehmen und an Dicke der Wände nur wenig gewinnen. Eingemengt, jedoch nur in geringer Menge und unregelmässig zerstreut, meist einzeln liegend und nur selten eine kurze Querbinde bildend, finden sich Amylum enthaltende Parenchymzellen. Dieselben stehen in keiner Beziehung zu den Gefässen; es liegt wohl hier und da eine Parenchymzelle unmittelbar an einem Gefässe an, aber niemals bilden sie eine regelmässige Scheide um dasselbe, sondern es sind in der Regel die Gefässe durchaus von den Prosenchymzellen umgeben. Dagegen bilden flachgedrückte Parenchymzellen ausschliesslich die äusserste Grenzzone der Jahrringe.

Der radiale Durchmesser der Prosenchymzellen ist in der Wurzel (0''',0108) etwas, jedoch nicht bedeutend grösser als im Stamme (0''',00905), dagegen ist die Wanddicke der ersteren um vieles geringer, indem die zwischen zwei Zellhöhlen gelegene (also doppelte) Zellwand im Stamme 0''',0047, in der Wurzel nur 0''',00214 dick ist. Es besitzen deshalb die Prosenchymzellen der Wurzel ein ungefähr doppelt so weites Lumen, als die Stammzel-

len. Ebenso sind die Gefässe der Wurzel beträchtlich weiter, als die des Stammes. Zieht man aus den Dimensionen sämmtlicher in einem Jahrringe in der Richtung eines Radius hinter einander liegenden Gefässe das Mittel, so stellt sich der Durchmesser eines Gefässes im Stamme auf 0''',0393, in der Wurzel auf 0''',0486. Weit grösser ist aber der Unterschied, wenn wir die im innersten Theile der Jahrringe liegenden Gefässe vergleichen, indem diese in der Wurzel in weit höherem Grade, als im Stamme den mittleren Durchmesser der sämmtlichen Gefässe übertreffen; im Stamme beträgt nämlich der Durchmesser derselben 0''',0479, in der Wurzel dagegen 0''',0862.

In diesen anatomischen Verhältnissen findet sich eine vielfache Aehnlichkeit zwischen Birken- und Buchenholz, indem bei beiden die Parenchymzellen keine Beziehung zu den Gefässen haben, die Gefässe in den Wurzeln an Grösse zunehmen und vorzugsweise die im innersten Theile des Jahrringes liegenden Gefässe sich in den Wurzeln erweitern, wodurch eine Annäherung dieser sonst mit beinahe gleichförmig weiten Gefässen versehenen Hölzer in der Wurzel an die im innern Theile der Jahrringe grossporigen Hölzer, z. B. die Esche, hervorgebracht wird und in Folge dieser Erweiterung der innersten Gefässe die aus engen Jahrringen bestehenden Wurzeln der Buche und Birke ebenfalls äusserst porös werden. In Beziehung auf das Zellgewebe finden sich dagegen zwischen Buche und Birke grosse Unterschiede, insofern in der Buche das Holzparenchym in weit grösserer Menge vorkommt, die Prosenchymzellen in der Wurzel nicht die weite Höhlung der entsprechenden Zellen der Birkenwurzel zeigen, und dem Birkenholze die grossen Markstrahlen fehlen.

Eine beinahe völlige Uebereinstimmung mit dem Holze der Birke zeigt das der *Aspe* (*Populus tremula*), nur hat sowohl Wurzel- als Stammholz eine reichlichere Menge, jedoch kleinerer Poren, als sie das Birkenholz zeigt. Auch die mikroskopische Untersuchung zeigt beim Holze beider Bäume einen sehr ähnlichen Bau, wenn sie sich gleich durch einige untergeordnete Kennzeichen sehr bestimmt von einander unterscheiden. Dahin gehört vor allem, dass bei der Birke die Gefässschläuche durch leiterförmig durchbrochene Scheidewände von einander getrennt sind, und die Tüpfel ihrer Seitenwände sehr klein sind, während bei der Aspe die Scheidewände gänzlich fehlen und die Tüpfel gross sind. In allen übrigen Beziehungen ist dagegen die Aehnlichkeit äusserst gross. Bei näherer Untersuchung zeigt sich jedoch, dass bei der Aspe das Holzparenchym, welches schon bei der Birke eine sehr geringe Rolle spielt, im Innern der Jahrringe zu fehlen scheint und nur die äussere Grenzzone aus Parenchymzellen besteht, dass ferner im Gegensatze zur Birke die Prosenchymzellen im Stamm- und Wurzelholze hinsichtlich ihres Durchmessers und der Weite ihres Lumens keine wesentliche Verschiedenheit zeigen und dass, wie bemerkt, der Durchmesser ihrer Gefässe kleiner ist, indem derselbe im Stamme im Mittel 0''',0353, in der Wurzel 0''',043 beträgt, während die im innersten Theile der Jahrringe liegenden Gefässe im Stamme 0''',0411 und in der Wurzel 0''',063 messen, welche Zahlen alle unter den bei der Birke gefundenen stehen.

In beiden Hölzern kommt endlich im Stamme ein eigenthümliches Gebilde vor, welches, ob es gleich im Holze mancher bei uns einheimischer Bäume gefunden wird und den Forstleuten nicht entging, doch den Pflanzenanatomen vollkommen unbekannt geblieben zu sein scheint, nämlich die von **Hartig** (Naturgeschichte d. forstl. Culturpflanzen. 326) mit dem Namen der *Zellgänge* und von **Nördlinger** (die technischen Eigenschaften der Hölzer. 5) mit dem Namen der *Markfleckchen* bezeichneten Zellcomplexe. Dieselben bilden auf dem Querschnitte des Stammes dünne Querbinden, welche eine oder ein paar Linien lang sind und aus unregelmässig gestalteten, dickwandigen, Amylum enthaltenden Parenchymzellen bestehen und meistens eine bräunliche Farbe besitzen. Legt man sie durch einen Längsschnitt frei, so erkennt man, dass sie von bandförmig gestalteten, unregelmässig verästelten Anhäufungen von Zellgewebe gebildet sind, welche der Länge nach durch den Stamm verlaufen. Mir fehlen ausgedehntere Erfahrungen darüber, wie weit sich diese Zellgänge durch die Bäume verbreiten; nach der Angabe von **Hartig** laufen sie in der Birke 4—5 Fuss und höher in den Stamm hinauf, dringen aber nicht weit in den Hauptwurzeln abwärts, nach **Nördlinger** (l. c. 41) fehlen sie in den Wurzeln völlig. Ich kann die Angabe **Hartig's**, dass sie im obern Theile der Birkenwurzeln, aber nicht mehr in den vom Stamme weiter entfernten Theilen derselben vorkommen, bestätigen und habe dasselbe Verhältniss auch bei *Alnus glutinosa* beobachtet.

Zu den Hölzern vom einfachsten Baue gehört das von *Berberis vulgaris*, indem jeder Unterschied zwischen Amylum freien Prosenchymzellen und Amylum führenden Parenchymzellen fehlt, und ausser den Gefässen nur Prosenchymzellen, welche Amylum enthalten, die ganze Masse des Holzes bilden. Wurzel- und Stammholz sind im Wesentlichen gleich gebaut, doch sind in der Wurzel sowohl die Gefässe als die Zellen beträchtlich weiter als im Stamme, insofern die grösseren Gefässe im Stamme

einen Durchmesser von 0‴,028, in der Wurzel von 0‴,045, die Prosenchymzellen im Stamme von 0‴,0066, in der Wurzel von 0‴,0092 besitzen.

(*Beschluss folgt.*)

Literatur.

Irmisch, Prof., über einige Botaniker des 16. Jahrhunderts, welche sich um die Erforschung der Flora Thüringens, des Harzes und der angrenzenden Gegenden verdient gemacht haben. (In d. Schulprogramme d. Fürstl. Schwarzburgischen Gymnasiums z. Sondershausen z. Ostern 1862.) Sondershausen 1862. Gedr. in d. Eupel'schen Hofbuchdruckerei. 4. 58 S.

Eine lesenswerthe Abhandlung, welche uns an den Eintritt der Bewegungen und Anstrengungen führt, für welche die Erfindung der Buchdruckerei auch in der Botanik einen mächtigen Anstoss gab, und nach einer Einleitung die Lebensbeschreibungen des **Valerius Cordus** von S. 10—34, des **Georg Aemylius** (Oemler) von S. 34—39, des **Joachim Camerarius** (Kammermeister) des Jüngern von S. 39—43, des **Johannes Thal** S. 44 bis zum Schluss übergiebt. Der Verf. hat sich grosse Mühe gegeben, aus den noch vorhandenen älteren und neueren Nachrichten über das Leben und die Thätigkeit dieser Männer das Zuverlässige zu ermitteln und zusammenzustellen, und hat sein Thema mit offenbarer, sich überall kund gebenden Liebe behandelt, so dass man wünschen muss, der Verf. lege diese Untersuchungen noch nicht als abgeschlossene bei Seite, sondern dehne sie noch weiter aus, so dass ein eigenes Werk über diese Männer und deren Leistungen daraus hervorginge, welchen sich dann auch noch andere berühmte Namen unserer Wissenschaft anschliessen könnten. Ein auf diese Weise gegebenes Gesammtbild der Thätigkeit, welche sich in Deutschland auf dem wissenschaftlichen Felde der Botanik kund gab, obwohl Schwierigkeiten, von denen die jetzige Generation keine Ahnung hat, überall entgegenstanden, würde vielleicht auch veranlassen, dass in anderen Ländern Europa's sich auch der Blick auf jene früheren Zeiten richtete und in ähnlicher Weise die Verdienste und das Leben der frühern botanischen Gelehrtenwelt eines jeden Landes aus den Quellen bearbeitet würde. *S—l.*

Mykologische Berichte v. Prof. **Hoffmann.**

(*Fortsetzung.*)

Ein Kapitel über die Trüffeln. Von **Ho**........ (Grenzboten. XXI. no. 7. 1862. p. 255 ff.) Ein populärer Aufsatz. Wir erfahren hier, dass ein mittleres Exemplar des Champignons $1006\,^3/_4$ Millionen Sporen hervorbringt; dass in Leipzig allein über Winter mehr als 900 Pfd. Trüffeln consumirt werden, meist *Tuber aestivum* und *mesentericum*, vorzugsweise vor dem Harzgebirge gesammelt; während die französ. Périgord-Trüffeln (*T. melanosporum* und *brumale*) wohl selten nach Deutschland herüberkommen. —

Ein Stück einer *australischen Trüffel*, *Mylitta australis*, welche ursprünglich 24 Pfund gewogen, wurde in Dresden vorgezeigt. (Sitzungsber. d. nat. wiss. Ges. Isis. Dresden 1862. S. 25.)

W. Hofmeister, über die durch die *Schwerkraft* bestimmten *Richtungen* von *Pflanzentheilen*. — Der Strunk der Hutpilze besitzt ein auffallendes Streben zur Aufwärtsrichtung, wodurch der Hut horizontal gestellt wird, die Lamellen, Röhren oder Stacheln stets nach unten (**Sachs**). Auch dünne Längsschnitte des Strunkes krümmen sich stets nach aufwärts, woraus geschlossen werden muss, dass jede der zahlreichen, den Strunk zusammensetzenden Hyphen individuell die Fähigkeit zur Aufwärtskrümmung besitzt. (Jahrb. f. wiss. Bot. III. 1861. p. 93.)

Tulasne, de quelques *Sphéries fongicoles*. (Ann. sc. nat. Bot. XIII. 1860. p. 5—18.) Der einleitende Theil dieser Abhandlung ist ein Wiederabdruck des Aufsatzes des Verf. in Compt. rend. L. p. 16—19; cf. Bot. Ztg. 1860. S. 148. Hierauf folgt eine systematische Darstellung der Gattung *Hypomyces* Fr. (Subgenus *Hypocrearum* inter *Sphaeriaceas*), unter welcher als Nebenformen eine Anzahl Hyphomyceten untergebracht werden, welche bisher weit davon entfernt im Systeme ihre Stelle fanden. Zu *Hyp. armeniacus* kommt *Botrytis agaricina* Lk. (*Verticillium ag.* Cd.). — *Hyp. Baryanus*, auf den Lamellen von *Agar. parasiticus* Bull. (Taf. 574. f. 2), und am Stiele und Hute von *Agar. adustus* Pers. Die stachellose Chlamydosporenform ist der Fadenpilz, welchen **de Bary** als normale Fructification der „*Nyctalis parasitica* Fr." beschrieben und abgebildet hat (Bot. Ztg. 1859. p. 393. taf. 13. fig. 14—19); die Conidien sind noch nicht beobachtet. Die Lamellen des *Ag. paras.* tragen nach **Tul.** oft zugleich viersporige normale Basidien und die Chlamydosporen, was **de Bary** nicht gefunden hat. — *Hyp. violaceus* Schm. auf *Fuligo violacea* P., welche von **Nylander** mit Unrecht für dessen normales Stroma gehalten werde. — *Hyp. asterophorus* Fr. (sub *Ar-*

totrogo ast. Fr. Summ.). Auf *Agar. adustus* P., und zwar findet man die Sternsporen bisweilen tief im Hutfleische; ferner auf *Agar. parasiticus* Bull., welcher dann den *Ag. lycoperdoides* Bull. (t. 166 u. 516. f. 1) darstellt (*Asterophora* Link. Ditm.). De Bary hat diese Sternsporen wieder für die normale Fructification des *Agar. paras.* angesehen und den Namen „*Nyctalis asterophora* Fr." dafür beibehalten. Hierzu als Synonyme *Asterophora agaricicola* Cd. Ic. IV. f. 24, *Asterotrichum Ditmari* Bon. Hierbei Beschreibung der (Mikro-) Conidien. Tul. fand bisweilen gleichzeitig den *Hyp. Baryanus* und *asterophorus* auf demselben Exemplare von *Agar. adustus*. Die Gattung *Nyctalis* sei fallen zu lassen. *Ag. paras.* kommt auch auf *Russula foetens* P. vor. — *Hyp. chrysospermus* Bull. (sub *Mucore*). Hierzu *Sepedonium chrysospermum* Fr. — *Hyp. Pezizae* Cd. Hierzu *Asterophora Pezizae* Cd. (Ic. VI. t. 1. f. 6). — *Hyp. ternatus* Bon. Hierzu *Cladotrichum ternatum* Bon. (t. 4. f. 84). — Nov. spec.: *Hypocrea delicatula* mit einer Conidienform: *Verticillium* spec.

C. Montagne giebt Beschreibung und Abb. mehrerer *neuer Pilze*: *Capnodium mucronatum*, *Sphaeria Dorycnii*, *sepulta*, *Stictis* (*Cryptodiscus*) *lacera*, *Cantharellus subdenticulatus*, *Agaric. Tagetes*. Ferner Bemerkungen und erweiterte Diagnosen betr. *Sphaeria Posidoniae*, *Peziza Jungermanniae* Ns., *Lenzites Warnieri*. (9. Cent. de Plantes cell. nouvelles tant indigènes qu' exotiques, in Ann. sc. nat. 1860. XIV. p. 174—185.)

Derselbe (*Florula gorgonea*, ib. p. 222) zählt mehrere Pilze vom grünen Vorgebirge auf, darunter *Ustilago Carbo*, *Polyporus lucidus*.

Eudes-Deslongchamps sucht nachzuweisen, dass das in Nordfrankreich häufig und nachtheilig auftretende *Aecidium cancellatum* durch eine Infection seitens des in der Nachbarschaft auf *Juniperus Sabina* häufig vorkommenden *Gymnosporangium fuscum* veranlasst sei. (Bullet. soc. linn. de Normandie. Caen 1862. VI. S. 41 u. 52.)

G. Otth, über die *Brand- und Rostpilze*. Systematische Aufführung und Characteristik der Gruppen und Gattungen, mit Nennung einiger Species als Belege zu einer jeden. p. 76 ff. Anmerkungen. Novae spec.: *Epitea Brachypodii* und *Puccinia Prenanthis* (p. 81); *Epitea Dactylidis* (82); *Uredo Epilobii* Otth und *Pucciniastrum* (olim *Sclerotium* et *Melampsora*, p. 71); *Uromyces* (?) *inconspicuus* (86); *Puccinia Möhringiae* (86). Zu *Puccinia sertata* Preuss gehört *Trichobasis Holci* und *Lolii* *Otth.* (Mittheil. d. naturf. Ges. in Bern: 1861. Bern 1861. 8⁰. S. 57—88.) Unter den Anmerkungen ist Folgendes hervorzuheben. Bei *Uredo pustulata* v. *Cerastii* öffnet sich das Peridium nicht nach Art der „andern Aecidien", sondern es wirft die obere Hälfte ab, weswegen es wohl *Aecidium operculatum* heissen könnte. — *Physoderma gyrosum* kommt nicht auf derselben Pflanze mit *Epitea Rubi Idaei* und *Phragmidium mucronatum* vor; entweder beide letztere zusammen, oder ersteres allein für sich. —

Schaaffhausen sucht durch mikrosk. Beobachtungen zu erweisen, dass eine *Generatio spontanea* wirklich existire. (Verh. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. und Westphalens. XVIII. 2. Bonn 1861. S. 106—109.) Trotz alledem und alledem.

J. Kühn, zur Physiologie der *Kartoffelkrankheit*. Der Verf. bestätigt durch Winterkultur erkrankter Kartoffeln (im Zimmer unter Glasglocken), dass man auch zu dieser Zeit *lebendes Mycelium* in den Knollen finde, indem er daraus die *Peronospora* mit Fructification sich entwickeln sah, und zwar sowohl aus der Knolle (Schnittfläche und Schalenseite), als aus den jungen Trieben, welche in Folge dessen erkrankten. (Annalen der Landwirthsch. in d. k. preuss. Staat., Wochenblatt no. 17 u. 18. 1862. c. ic.) — [Zu derselben Ueberzeugung führt die bekannte Erfahrung, dass die angegriffenen Kartoffeln im Keller über Winter keineswegs so bleiben, wie sie eingebracht wurden, sondern dass die Krankheit fortwährend weiter um sich greift]. — Verf. schlägt vor, zur Tödtung der vom Kraute abfallenden Sporen die Oberfläche der Erde unter den Stöcken mit einer für sie giftigen Substanz zu bedecken (s. die folgende Schrift). Die sofortige *Tief*pflanzung der Knolle sei unzweckmässig; dagegen wird empfohlen, die Knolle oberflächlich zu pflanzen, wie üblich, dann aber dieselbe durch wiederholtes, starkes Häufeln vom ersten Sprossen an *allmählig* möglichst hoch mit Erde zu bedecken.

H. Hoffmann und **W. Weiss**, zur Behandlung der Kartoffelkrankheit. (Stöckhard's Zeitschrift für die Landwirthsch. XIII. Jahrgang 1862. April. p. 112—117.) Schilderung einer fortgesetzten Versuchsreihe aus den Jahren 1860 und 1861, welche den Zweck hatten, die Inficirung der Knollen durch das Herabfallen der Peronospora-Sporen zu verhindern. Anwendung von Lohe, Kalk, Schwefelsäure, Schwefelblüthe; Entlaubung. Deren Rückwirkung auf die Ausreifung und den quantitativen Ertrag der Knollen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 36. 5. September 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln.

Von

Hugo v. Mohl.

Zweiter Artikel.

(*Beschluss.*)

Wenn ich mit dieser Darstellung die anatomische Beschreibung der Unterschiede zwischen Stamm- und Wurzelholz der Laubhölzer beschliesse, so kann es mir natürlicherweise nicht entfernt in den Sinn kommen zu glauben, dass die wenigen Beispiele, welche ich der Untersuchung unterworfen habe, eine genügende Uebersicht über die verschiedenen Abänderungen, welche hier vorkommen mögen, geben werden; ich habe eine grosse Menge von Modificationen der Structur, welche vom Stammholze bekannt sind, gar nicht berücksichtigt, weil mir die Gelegenheit fehlte, die Wurzeln der Pflanzen untersuchen zu können, oder wenigstens die Untersuchungen an einer grösseren Anzahl von Exemplaren anstellen zu können. Dass aber das letztere nöthig ist, wenn man sich eine richtige Vorstellung von dem Bau des Holzes eines bestimmten Baumes und den verschiedenen Modificationen, welche derselbe in den verschiedenen Theilen der Pflanze und in Folge eines schwachen oder kräftigen Wachsthumes erfährt, erwerben will, dafür liefern die im bisherigen dargestellten Untersuchungen einen hinreichenden Beweis. Dennoch hoffe ich, dass dieselben hinreichen werden, um erkennen zu lassen, worin die wesentlichsten Verschiedenheiten zwischen dem Baue des Stamm- und Wurzelholzes liegen. Es ist wohl nicht überflüssig, die Ergebnisse dieser Untersuchungen in einer kurzen Uebersicht zusammenzustellen.

Zunächst tritt uns als allgemeinste Erscheinung der Umstand entgegen, dass die Jahrringe der Wurzeln dünner als die des Stammes sind und dass dieses Verhältniss in den äusseren Schichten alter Wurzeln im höchsten Grade zunimmt, so dass bei den meisten Wurzeln der von mir untersuchten Bäume, wenn sie einmal den Durchmesser von 2—3 Zoll erreicht haben, die Dicke der Jahrringe auf Bruchtheile einer Linie, selbst auf $^1/_{10}$ Linie und weniger herabsinkt, womit in manchen Fällen die Unterscheidbarkeit der Jahrringe äusserst erschwert wird, oder auch (namentlich bei der Eichenwurzel) völlig verloren geht *).

Das Wachsthum der Wurzel ist in vielen Fällen in hohem Grade excentrisch. Hiermit ist nicht nur ein auffallend verschiedener Bau der dickeren und dünneren Seite, sondern nicht selten auch das

*) Es ist völlig unbegreiflich, wie Schacht in einem Buche, welches sich die specielle Untersuchung unserer Waldbäume zur Aufgabe machte (Der Baum. 184), angeben kann, die Jahrringe der Wurzel seien in der Regel breiter als im Stamme. Es steht diese Behauptung nicht nur im geraden Widerspruch mit allen Thatsachen, sondern sie zeigt auch, dass der Verfasser nicht die leiseste Ahnung davon hatte, welcher Art die Veränderungen sind, welche das Holz der Bäume mit dem Dünnerwerden der Jahrringe erleidet und dass die Eigenthümlichkeiten des Wurzelholzes gerade mit der geringen Entwickelung, welche die Jahrringe der Wurzeln erreichen, in Verbindung steht; desto besser steht diese Behauptung freilich mit seiner ebenso falschen Vorstellung in Verbindung, welche er sich vom Verhältniss der Härte breiter und schmaler Jahrringe bildete.

eigenthümliche Verhältniss verbunden, dass auf der stärker in die Dicke wachsenden Seite der Wurzel eine grössere Anzahl von Jahrringen zur Entwickelung gelangt und dieselben an den dünnen Seiten sich auskeilen.

Mit der geringen Entwickelung der Jahrringe steht der eigenthümliche Bau der Wurzel grossentheils in Verbindung, wie daraus erhellt, dass auch bei den Stämmen (namentlich bei der Esche und Eiche) der Bau des Holzes sich dem des Wurzelholzes in hohem Grade annähert, wenn ihre Jahrringe ungewöhnlich dünn sind.

Fassen wir den Einfluss ins Auge, den sowohl beim Stamme als bei der Wurzel die Entwickelung dünner Jahrringe auf die Structur des Holzes äussert, so ist es nöthig, um sich nicht der Gefahr auszusetzen, Erscheinungen verschiedener Art unter einander zu mengen, nicht die dünnen Jahrringe verkümmerter Exemplare mit den gut ausgebildeten kräftiger Exemplare zu vergleichen, sondern bei normal gewachsenen Stämmen und Wurzeln die im Innern derselben liegenden dickeren Jahrringe mit den dünnen, an der Peripherie gelegenen zu vergleichen, indem nur in diesem Falle die Veränderungen, welche mit der grösseren oder geringeren Dicke der Jahrringe verbunden sind, sich in voller Reinheit zeigen. Bei verkümmerten Stämmen treten zwischen ihren dickeren und dünneren Jahrringen analoge Verschiedenheiten ein, wie zwischen den dickeren und dünneren Jahrringen gut gewachsener Stämme, deshalb bildet ein dicker Jahrring eines verkümmerten Stammes, wenn er auch hinsichtlich seiner absoluten Grösse mit dem dünnen Jahrringe eines gut gewachsenen Stammes übereinstimmt, kein Analogon des letzteren, sondern liefert ein Miniaturbild eines dicken Jahrringes. Aus der Nichtbeachtung dieses Umstandes gingen die vielen irrigen Ansichten hervor, welche über die Verschiedenheit des aus engen oder weiten Jahrringen bestehenden Holzes verbreitet wurden.

In Beziehung auf den Einfluss, welchen eine Verminderung der Dicke der Jahrringe auf die Structur derselben äussert, gilt die allgemeine Regel, dass unter derselben die Ausbildung des innersten Theiles des Jahrringes nicht, oder verhältnissmässig zur Abnahme der Dicke des ganzen Jahrringes nur wenig leidet, dagegen fehlt der mittlere Theil des Jahrringes desto vollständiger, je dünner der Jahrring wird. Die äusserste Grenzzone wird bei dieser Aenderung des Baues wenig afficirt und kann bei Jahrringen, welche nur $^1/_{10}'''$ Dicke haben, ebenso vollständig entwickelt sein, als bei dicken Jahrringen, allein auch sie kann, wenn die Jahrringe auf das kleinste Maass herabsinken, undeutlich werden, oder vollkommen verschwinden, in welchem Falle eine Unterscheidung der Jahrringe unmöglich wird. Die Folgen, welche die vorherrschende Entwickelung des innersten Theiles der Jahrringe und der mehr oder weniger vollständige Mangel des mittleren Theiles derselben auf die Structur des Holzes äussert, zeigen bei verschiedenen Bäumen nicht unbedeutende Modificationen, welche abhängig sind einestheils von der Structur der einzelnen Jahrringe, andierntheils von Veränderungen der Elementarorgane in Beziehung auf ihre Dimensionen und Zahl, welche der Verdickung oder Verdünnung der Jahrringe parallel gehen. Hierbei können zwischen Wurzelholz und Stammholz derselben Pflanze Verschiedenheiten auftreten.

Fassen wir zunächst das Stammholz ins Auge.

Als eine in anatomischer Beziehung besonders ausgezeichnete Classe treten uns solche Hölzer entgegen, bei welchen, wie bei der Esche und Eiche, der innerste Theil des Jahrringes eine besondere, durch sehr weite Gefässe ausgezeichnete Zone bildet. Bei diesen muss, wie oben zur Genüge erörtert wurde, in demselben Verhältnisse, wie die Jahrringe an Dicke abnehmen und ihr mittlerer und äusserer, mit kleinen Gefässen versehener und härterer Theil schwindet, die ganze Holzmasse poröser und weicher werden.

Das entgegengesetzte Extrem des Baues, wenn gleich durch Uebergangsstufen vermittelt, findet sich bei solchen Hölzern, bei welchen der innere Theil des Jahrringes sich nicht durch besonders grosse oder zahlreiche Gefässe auszeichnet, sondern Gefässe von mässiger und beinahe gleichförmiger Grösse durch den grössten Theil des Jahrringes vertheilt sind, wie dieses bei *Fagus*, *Betula*, *Alnus*, *Populus tremula*, *Acer* der Fall ist. Hölzer, bei welchen die Gefässe durch die ganze Dicke des Jahrringes vollkommen gleiche Weite und gleichförmige Vertheilung zeigen, kenne ich keine (obgleich sich diesem Verhältnisse unsere Ahornarten sehr annähern), sondern es zeichnen sich im Gegensatze gegen die im äussersten Theile des Jahrringes liegenden Gefässe die in seinem innern und mittleren Theile liegenden durch bedeutenderen Durchmesser und gedrängtere Stellung aus, so dass (abgesehen von der gefässlosen, dünnen Grenzzone) eine dünnere oder dickere festere Schicht den äussern Theil des Jahrringes auszeichnet. Es ist dieser festere Theil unter den angeführten Hölzern bei *Fagus* und *Betula* in etwas grösserer Dicke, als bei den übrigen entwickelt.

Dass auch bei diesen Hölzern mit dem Dünnerwerden der Jahrringe analoge Veränderungen eintreten, wie bei den im innersten Theile der Jahr-

ringe mit grossen Poren versehenen Hölzern, habe ich oben speciell vom Buchenholze auseinandergesetzt. Es liegt in der Natur der Sache, dass bei dem weit gleichförmigeren Baue, welcher sich bei diesen Hölzern beinahe durch die ganze Dicke der Jahrringe findet, die Veränderungen der Holztextur in dünnen Jahrringen weit weniger in die Augen fallen, als bei grossporigen Hölzern. Obgleich auch hier die anatomische Untersuchung keinen Zweifel darüber aufkommen lässt, dass die sehr dünnen Jahrringe dem inneren, poröseren Theile der dickeren Jahrringe entsprechen, so kann doch hieraus keine grossporige Textur entstehen, da die in diesem innersten Theile liegenden Gefässe kaum weiter, als die im mittleren Theile liegenden sind. Die hauptsächlichste Veränderung beruht also darauf, dass mit der Verkleinerung oder dem völligen Verluste der äusseren, immerhin im Verhältnisse zum innersten Theile etwas compacteren und härteren, aus engeren Gefässen und einer grösseren Menge von Zellen bestehenden Abtheilung des Jahrringes seine Textur gleichförmiger porös und etwas weicher wird. Es stellen deshalb diese Hölzer, so weit sie aus engen Jahrringen bestehen, eine durchaus gleichförmige, fein poröse Masse dar, welche nur durch die als zarte Linien erscheinende Grenzzonen in concentrische Schichten abgetheilt wird. Es kommen hierbei bei den in diese Abtheilung gehörigen Hölzer mancherlei kleinere Unterschiede vor, indem z. B. bei einigen, wie bei der Buche, bei *Acer campestre*, die Zellen im Verhältnisse zu den Gefässen in stärkerem Maasse an Zahl abnehmen, so dass die letzteren eine gedrängtere Stellung erhalten, welches Verhältniss ich bei der Birke nicht gefunden habe.

Wenn ich mich dahin ausspreche, dass bei den Laubhölzern die Abnahme der Dicke der Jahrringe grössere Porosität und Weichheit des Holzes zur Folge hat, so ist mir wohl bekannt, dass ich hierbei eine beinahe allgemein verbreitete Meinung gegen mich habe. Schacht (der Baum. 113) suchte sogar diese gegentheilige Ansicht wissenschaftlich zu begründen, indem er sagt: „das Holz breiter Jahrringe ist, weil es mehr Frühlingsholz enthält, natürlich leichter als das Holz der schmalen Jahrringe, obschon das Verhältniss des Frühlingsholzes gegen das Herbstholz eines Jahrringes so ziemlich das gleiche bleibt.“ Ueber den ersten Theil dieses Satzes habe ich nach dem, was ich vorausgeschickt, nichts mehr zu sagen, indem ich hinreichend gezeigt zu haben glaube, dass die dicken Jahrringe nur zu einem kleinen, die dünnen zum grössten Theile aus porösem Holze bestehen, dass also der grösste Theil der letzteren dem Frühlingsholze der dicken Jahrringe entspricht. Von der Logik aber, welche den zweiten Theil jenes Satzes mit seinem ersten Theile in Uebereinstimmung zu bringen im Stande wäre, habe ich keine Vorstellung, indem es klar ist, dass wenn in breiten und schmalen Jahrringen das Verhältniss zwischen Frühlings- und Herbstholz so ziemlich das gleiche wäre, auch die von diesem Verhältnisse abhängige Schwere so ziemlich die gleiche sein müsste.

Diese Meinung, dass das Holz mit dicken Jahrringen leichter und weniger dicht sei, als solches mit dünnen Jahrringen, hat allerdings unter gewissen Umständen ihre Berechtigung. Diese Umstände beziehen sich aber auf einen vom bisher betrachteten normalen Verhältnisse wesentlich verschiedenen Fall und wirken auf eine von der durch Schacht versuchten Erklärung wesentlich verschiedene Weise. Ich habe oben auf die Nothwendigkeit hingewiesen, dicke und dünne Jahrringe desselben Exemplares unter einander zu vergleichen, wenn man den Einfluss der Dicke der Jahrringe auf die Structur des Holzes in seiner Reinheit erkennen wolle. Ein Grund hierfür liegt in den Dimensionen der Elementarorgane. Diese unterliegen nach den Umständen gewissen Schwankungen, jedoch im Allgemeinen bei regelmässig sich entwickelnden Pflanzen keinen sehr beträchtlichen und namentlich bleiben sie bei demselben Exemplare ziemlich constant. Wenn daher auch in dem einen Jahre in Folge von Witterungsverhältnissen sich ein bedeutend dickerer, im andern ein bedeutend dünnerer Jahrring entwickelt, so wird zwar die Zahl der Elementarorgane, die sich in einem Jahre entwickeln, eine sehr verschiedene sein, und ebenso werden, wie oben gezeigt, in dem einen Jahre beinahe nur diejenigen Elementarorgane sich bilden, welche den innern Theil der Jahrringe darstellen, während in einem andern Jahre neben diesen auch die den äussern Theil des Jahrringes bildenden zur Entwickelung gelangen, allein die Dimensionen der einzelnen Elementarorgane werden nicht sehr verschieden sein. Wesentlich anders aber verhält sich die Sache, wenn wir Bäume mit einander vergleichen, welche wegen excessiv verschiedener äusserer Verhältnisse, Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit des Bodens, trockenen oder nassen Standortes u. s. w. in ihrem Wachsthume vom normalen Verhältnisse nicht in einzelnen Jahren, sondern dauernd auf eine oder die andere Seite hin abweichen. Diese Abweichungen sprechen sich, abgesehen von der Grösse des ganzen Baumes, zunächst in der Dicke der Jahrringe aus, welche auf ein ungewöhnliches Maass gesteigert, oder auf ein Minimum herabgedrückt sein kann. Die Jahrringe solcher Exemplare kann man nicht ohne weiteres mit

den dicken und dünnen Jahrringen eines normal auf günstigem Standpunkte entwickelten Baumes vergleichen.

Von der Structur eines Baumes, welcher auf nassem Boden übermässig dicke Jahrringe gebildet hat, geben die oben beschriebenen Eschenstämme mit 6—7 Linien dicken Jahrringen ein gutes Beispiel. An dieser ungewöhnlichen Dicke der Jahrringe ist keineswegs, wie Schacht die Bildung der dicken Jahrringe erklärt, eine grosse Entwickelung des inneren porösen Theiles derselben schuld, im Gegentheile, dieser Theil ist sogar sehr wenig entwickelt, er hat nicht einmal die gleiche Ausbildung wie bei einem normal ausgebildeten Stamme, indem seine Gefässe (wie oben angeführt) um ein bedeutendes enger, als bei dem letzteren sind. Da nun beinahe die ganze Dicke des Jahrringes auf den compacten Theil desselben fällt, so müsste dieses Holz, wenn die Festigkeit eines solchen nur von der relativen Dicke der verschiedenen Abtheilungen der Jahrringe abhängen würde, das gewöhnliche Eschenholz sehr bedeutend an Festigkeit übertreffen. Es findet aber das Gegentheil statt, das Holz ist in auffallendem Grade weicher, und zwar deshalb, weil sich die Zellen des compacten Theiles der Jahrringe nicht normal entwickelten. Dieselben übersteigen zwar hinsichtlich der Grösse ihres Durchmessers das gewöhnliche Maass nicht sehr bedeutend, dagegen ist ihre Wand um ein ganzes Drittheil hinter der Dicke der Zellwand eines normalen Stammes zurückgeblieben und damit natürlicherweise die Grösse des Lumens der Zellen sehr gesteigert und die Menge der festen Holzsubstanz sehr vermindert. Ein solches halb krankhaftes Verhältniss berechtigt aber nicht, einen Schluss auf den normalen Zustand zu ziehen, welchen das Holz beim Stande auf einem fruchtbaren, tiefgründigen, frischen, aber nicht nassen Boden erreicht.

Ich bin weit davon entfernt, die Ansicht, dass bei einem gut gewachsenen Baume die Dichtigkeit und Festigkeit des Holzes mit der Dicke der Jahrringe zunehme, als eine neue Lehre für mich in Anspruch zu nehmen. Ich glaube dieselbe auf anatomischem Wege sicherer begründet zu haben, als es bisher der Fall war, allein aufgestellt war dieselbe, so wenig sie sich auch bei den Naturhistorikern allgemeinen Beifall erworben hat oder ihnen auch nur bekannt wurde, doch schon längst. So sagte Buffon (Oeuvres complètes. Théorie de la terre. Ausgabe von Lamouroux und Desmarest. Paris 1825. VI. 16), dass von dem auf gleichem Boden erwachsenen Holze das schneller gewachsene das stärkere, das langsamer gewachsene, d. h. das mit dünneren Jahrringen versehene das schwächere sei, und dass die Stärke und Schwäche des Holzes mit seinem grösseren oder kleineren Gewichte in Verbindung stehe. So giebt ferner der vielerfahrene Duhamel (Exploitation des bois. II. 687) an, dass das Holz desto fester sei, je dicker seine Jahrringe seien, vorausgesetzt, dass diese Dicke nicht Folge von nassem Standpunkte sei. Ebenso hat, wie schon oben bemerkt, in Deutschland Hartig sich ebenfalls für die grössere Festigkeit des breitringigen Holzes ausgesprochen. Allein nicht bloss die wissenschaftlichen Beobachter haben diese Wahrheit erkannt, sondern auch die Praktiker. Namentlich ist die vorzügliche Güte des mit breiten Jahrringen versehenen Eichenholzes eine auf den englischen Schiffswerften wohl bekannte Thatsache, weshalb das breitringige in weit höherem Preise steht, als das mit schmalen Jahrringen. Zu dem gleichen Resultate führte die praktische Erfahrung in Amerika; wenigstens spricht Emerson (A report on the trees and shrubs growing in the forests of Massachusetts. Boston 1846. 32), dass es den Erbauern von Schiffen und überhaupt allen Verfertigern von solchen Artikeln, welche grosse Stärke erfordern, eine wohl bekannte Sache sei, dass das Holz mit dicken Jahrringen das stärkste und das mit den dünnsten Jahrringen versehene das schwächste sei, und er erklärt auch diese Thatsache ganz richtig aus der porösen Beschaffenheit der inneren Schichten der Jahrringe, welche sich desto öfter wiederholen, je dünner die Jahrringe seien. Desto unbegreiflicher ist aber, dass das alte Vorurtheil in den botanischen Schriften fort und fort wucherte, und dass selbst De Candolle, welcher doch gewiss die Arbeiten von Buffon und Duhamel kannte und hoch schätzte, ohne alles Bedenken (Physiol. I. 449) als Regel ausspricht, dass bei einem dicotylen Baume das Wachsthum in die Dicke im umgekehrten Verhältnisse zu seiner Härte und Festigkeit stehe.

So wenig es erlaubt ist, aus der Beschaffenheit eines mit ungewöhnlich dicken Jahrringen versehenen, auf nassem Boden erwachsenen Baumes auf die Beschaffenheit dicker Jahrringe eines unter günstigen Verhältnissen in voller Kraft und Gesundheit aufgewachsenen Baumes und den Einfluss, den die Dicke der Jahrringe auf die Festigkeit des Holzes äussert, zu ziehen, ebenso wenig ist es erlaubt, aus der Beschaffenheit eines mit dünnen Jahrringen versehenen, auf unfruchtbarem Boden kümmerlich erwachsenen Baumes einen Schluss auf den Einfluss zu ziehen, welchen die geringe Ausbildung der Jahrringe bei einem unter normalen Verhältnissen wachsenden Baume auf die Beschaffenheit seines Holzes äussert. Ich habe, um die hierbei vorkommenden Unterschiede in einem extremen Beispiele genauer

untersuchen zu können, mir ein paar 25jährige auf unfruchtbarem Boden aufgewachsene Buchen- und Eichenstämmchen verschafft, welche, abgesehen von ihren geringen Dimensionen, bei dem frischen Grün ihrer Blätter kein besonderes Leiden zu erkennen gaben, sondern wie ein im Topfe erzogenes Bäumchen ohne krank zu sein, aus Mangel an Nahrung ein schwaches Wachsthum zeigten. Dieselben stammten aus einem schlecht bewirthschafteten Gemeindewald. Man könnte einwenden, dass diese Bäumchen überhaupt zu jung gewesen seien, um eine Vergleichung ihres Holzes mit dem Holze alter Bäume zu gestatten, allein da in der hiesigen Gegend 25jährige Eichen und Buchen, wenn sie auf gutem Boden stehen, ihre äusseren Jahrringe vollkommen normal ausbilden, so sind wohl unbedingt die Eigenthümlichkeiten, welche jene verkümmerten Stämmchen in ihren äusseren Jahrringen zeigten, ihrem geringen Wachsthume und nicht ihrer Jugend zuzuschreiben. Bei dem Eichenstämmchen betrug der Durchmesser des Holzes 9 Linien, beim Buchenstämmchen 10 Linien. Bei beiden stimmte der Bau ihres Holzes durchaus nicht mit dem Bau gleich dünner Jahrringe alter, kräftig erwachsener Bäume überein, indem bei den stärker entwickelten Jahrringen derselben die innerste Abtheilung derselben keineswegs eine überwiegende Entwickelung vor den mittleren und äusseren Schichten erlangt hatte, sondern die Verhältnisse der einzelnen Schichten derselben etwa die gleichen waren, wie in gewöhnlichen Jahrringen dicker, gut gewachsener Stämme, dieselben aber in verkleinertem Maassstabe darstellten. Ich führte oben an, dass in den $^1/_4{}'''$ dicken Jahrringen einer alten Eiche die Gefässe einen Durchmesser von $0''',12$ besitzen, also beinahe genau der Hälfte des Durchmessers des ganzen Jahrringes gleich kommen, bei den $^1/_4{}'''$ dicken Jahrringen des verkümmerten Stämmchens betrug der Durchmesser der grossen Gefässe nur $0''',048$, kam also nicht ganz dem 5ten Theile der Dicke des Jahrringes gleich. Bei dem Buchenstämmchen waren die Gefässe mit $0''',024$ Durchmesser ebenfalls um sehr vieles enger, als die Gefässe der gleich dicken, an der Peripherie eines grossen, gut gewachsenen Stammes liegenden Jahrringe, dagegen war ihre gegenseitige Entfernung relativ weit bedeutender, indem auf gleiche Weise, wie in den dicken Jahrringen einer grossen Buche das Zellgewebe in verhältnissmässig grösserer Menge entwickelt war. In beiden Stämmchen war in den $^1/_4{}'''$ dicken Jahrringen der äussere compacte Theil derselben ebenso vollständig entwickelt, wie in den dicken Jahrringen gut gewachsener Stämme. Es stellten also, wie bemerkt, diese an und für sich so dünnen Jahrringe Miniaturbilder von dicken Jahrringen dar und entsprachen keineswegs den dünnen Jahrringen grosser Bäume. Dieses fand aber nur in den relativ stark entwickelten Jahrringen dieser Stämmchen statt; wo dagegen einzelne Jahrringe derselben auf ähnliche Weise, wie dieses auch in gut gewachsenen Stämmen stattfindet, ausnahmsweise dünner geblieben waren, so traten damit auch die gleichen Veränderungen ein, welche die dünnen Jahrringe grosser Stämme auszeichnen, d. h. das Holz wurde weniger compact, indem der innere poröse Theil der Jahrringe relativ an Grösse gewann und der äussere Theil abnahm, nur musste, wenn dieser Erfolg vollständig eintreten sollte, die Dicke der Jahrringe auf ein sehr geringes Maass herabsinken. Bei dem Eichenstämmchen hatten Jahrringe, in welchen der innere poröse Theil etwa die Hälfte der Dicke des ganzen Jahrringes einnahm, eine Dicke von etwas weniger als $^1/_{10}{}'''$, bei dem Buchenstämmchen solche, welche entschieden durch grössere Porosität und starke Verminderung des äusseren festen Theiles die Charactere eines dünnen Jahrringes zeigten, die Dicke von $^1/_8$ Linie. Es nimmt also auch bei diesen verkümmerten, durchaus aus dünnen Jahrringen bestehenden Stämmchen mit dem Dünnerwerden der Jahrringe die Dichtigkeit des Holzes keineswegs zu, sondern entschieden wie bei gut gewachsenen Stämmen ab.

Gehen wir von dieser Betrachtung des Stammholzes zu der des Wurzelholzes über, so beruht ein allgemeiner Unterschied zwischen beiden auf der schon oben hinreichend besprochenen geringen Dicke der Jahrringe des Wurzelholzes, welche im äusseren Theile mancher Wurzeln den Grad erreicht, dass der mittlere Durchmesser der Jahrringe kleiner als der Durchmesser der in ihnen liegenden Gefässe wird. Diese Abnahme der Dicke der Jahrringe beruht in allen Fällen, ebenso wie im Stamme, auf der schwächeren oder ganz ausfallenden Entwickelung der mittleren und äusseren Schichten der Jahrringe, sie tritt jedoch in der Wurzel in weit stärkerem Grade als im Stamme auf.

Eine zweite mit dieser Verminderung der Dicke der Jahrringe in Verbindung stehende Eigenthümlichkeit des Wurzelholzes besteht in seiner starken Porosität, welche in vielen Fällen den höchsten Grad erreicht, und auf der mit dieser erhöhten Porosität in Verbindung stehenden grösseren Weichheit.

Hier tritt uns nun eine grosse Mannigfaltigkeit der Organisation entgegen, indem strenge genommen bei jeder der Wurzeln, von welchen oben eine specielle Beschreibung gegeben wurde, die Verschiedenheit, welche sich zwischen ihnen und dem Stamm-

holze zeigt, auf einer anderen Abänderung der Organisation beruht.

Erhöhte Porosität kann die Folge einentheils von vermehrter Zahl der Gefässe, anderntheils von Vergrösserung ihres Durchmessers sein. Beide Fälle sehen wir eintreten, aber ohne dass dieselben nothwendigerweise mit einander verbunden sind.

Eine relativ zur ganzen Masse der Wurzel zunehmende Zahl der Gefässe ist, wie beim Stamme, in mehr oder weniger hohem Grade eine nothwendige Folge von der Abnahme der Dicke der Jahrringe. Am auffallendsten wird dadurch die Porosität der Wurzel gesteigert, wenn die im innern Theile der Jahrringe liegenden Gefässe einen auffallend grossen Durchmesser besitzen. Dieser Character kommt dem Wurzelholze der Esche und Eiche auf ähnliche Weise zu, wie ihrem Stammholze und es erklärt sich hieraus die ungemein grosse Porosität der Wurzeln beider Bäume, da dieselben grossentheils sehr enge Jahrringe besitzen. Hierbei findet sich aber der sehr auffallende Umstand, dass die Gefässe dieser Wurzeln einen nicht unbedeutend geringeren Durchmesser, als die Gefässe des Stammes haben, so dass dieser Umstand an und für sich die Folge hätte, dass das Wurzelholz weniger porös und weich als das Stammholz wäre, wenn sein Einfluss nicht durch andere Umstände weit überwogen würde, indem nämlich durch die mit der der geringen Dicke der Jahrringe relativ zunehmenden Zahl der Gefässe die Porosität des Wurzelholzes und durch diese, so wie durch die gleichzeitig im Baue des Zellgewebes eintretenden Veränderungen die Weichheit desselben gesteigert wird.

Dem Baue der grossporigen Hölzer nähert sich bei einigen Bäumen, deren Stammholz diesen Character nicht zeigt, das Wurzelholz auf eine auffallende Weise dadurch, dass die innersten Gefässe des Jahrringes einen im Verhältnisse zu den Stammgefässen auffallend grossen Durchmesser erlangen, was bei der Buche in sehr auffallendem Grade, bei der Birke und Aspe in minderem Maasse stattfindet, während die im übrigen Theile des Jahrringes liegenden Gefässe sich zwar ebenfalls, aber doch weniger vergrössern. Hierdurch wird schon in den dicken Jahrringen der Wurzel das Holz poröser, insbesondere wird aber in den dünnen Jahrringen die Porosität, wie bei den grossporigen Hölzern, auf den höchsten Grad gesteigert, was die Buchenwurzel auf ausgezeichnete Weise zeigt.

Diese auf Zunahme der Zahl und Grösse der Gefässe beruhende Porosität erhält sich auch bei alten Wurzeln in Folge des Umstandes, dass in den Gefässen derselben sich nur in äusserst seltenen Fällen und nie in Menge Thyllen entwickeln.

Wenn schon durch die in Folge der grösseren Zahl oder Weite der Gefässe gesteigerte Porosität der Wurzel das Holz derselben in höherem Grade, als das Stammholz zur Säfteleitung geeignet ist und in Folge der bleibenden Durchgangsfähigkeit auch in höherem Alter dazu geeignet bleibt, so wie in Folge der im Verhältniss zu den Gefässen verminderten Menge von Zellen das Wurzeholz sich durch geringere Härte und Festigkeit auszeichnet, so werden diese Eigenschaften bei den Wurzeln mancher Bäume noch durch den Bau ihres Zellgewebes unterstützt und gesteigert, indem häufig die Zellen grösser und dünnwandiger, als im Stamme sind.

Auch in dieser Beziehung finden wir zwischen verschiedenen Wurzeln die grössten Abweichungen. Während bei *Berberis* ebensowohl als die Gefässe sich auch die Zellen sehr bedeutend (um $^1/_3$) vergrössern, ist bei andern zwar die Zunahme des Durchmessers der Zellen nicht bedeutend, dagegen die Dicke der Zellwand so sehr vermindert, dass der Durchmesser der Zellhöhlung ungefähr auf das Doppelte von dem im Stamme stattfindenden Maasse steigt. Wenn diese Erweiterung der Zellen, wie bei der Birke, einer Vergrösserung der Gefässe parallel geht, so wird natürlicherweise aus doppeltem Grunde die Weichheit des Wurzelholzes und seine Fähigkeit, Saft zu führen, gesteigert. Eine noch grössere Bedeutung erhält diese Veränderung im Baue des Zellgewebes in denjenigen Fällen, in welchen, wie bei den mit dicken Jahrringen versehenen Wurzeln der Esche, die Gefässe in ihrer Grösse gegen die Gefässe des Stammes weit zurückstehen, indem hier auf der Erweiterung der Zellen allein die grössere Weichheit des Holzes und seine gesteigerte Fähigkeit, Flüssigkeiten aufzunehmen und zu führen, beruht. Am meisten complicirt sich dieses Verhältniss bei der Eiche, bei welcher es ebenso, wie bei der Esche, an Bedeutung gewinnt, weil auch bei ihr die Gefässe der Wurzel enger, als die des Stammes sind. Hier nehmen in demselben Verhältnisse, wie die Jahrringe der Wurzel auf eine geringere Grösse herabsinken, die engen, harten, glattwandigen Zellen an Menge ab, dagegen die dünnwandigen und getüpfelten an Menge zu.

Während bei den genannten Pflanzen die Zellen des Wurzelholzes durch ihre Erweiterung bald zur Unterstützung der sich ebenfalls vergrössernden Gefässe dienen, bald einen mehr als vollständigen Ersatz für die mangelnde Vergrösserung der Gefässe leisten, so nehmen sie bei anderen, wie bei der Buche und Aspe, keinen Antheil an den Veränderungen des Wurzelholzes, sondern es ist die grössere Porosität des letzteren der Vergrösserung und

der zahlreicheren Menge der Gefässe allein zuzuschreiben.

Unter diesen Umständen sehen wir zwar das Wurzelholz immer aus engeren Jahrringen gebildet, poröser und weicher, geeignet, eine grössere Menge von Flüssigkeit aufzunehmen und weiter zu führen, dagegen finden wir in der Art und Weise, wie die verschiedenen Elementarorgane zur Erreichung dieses Zweckes verwendet werden und in ihrer Beschaffenheit abändern, die gleiche Mannigfaltigkeit, welche uns beim Studium der natürlichen Erscheinungen überall entgegentritt.

Tübingen, den 22. Juni 1862.

Kleinere Original-Mittheilung.

Notiz über die Rubus-Arten.

Von

Prof. **Irmisch.**

Koch sagt in seiner Synops. (ed. 2. p. 234) von ***Rubus saxatilis***: putamen drupeolarum laeve, non foveolato-rugosum, ut in antecedentibus. Diese Angabe beruht sicherlich auf einer unvollkommnen Beobachtung oder auf irgend einem Versehen, denn die Steinfrüchtchen haben auf der Oberfläche ihrer harten Schale ganz dieselben klein-grubigen Vertiefungen, durch welche ein Netz von niedrigen Leisten dargestellt wird, wie ***R. Idaeus***, ***caesius*** und ***fruticosus*** (sensu Kochiano). Auch die Angabe in dem Gattungscharakter: carpella in baccam spuriam, deciduam, supra convexam subtus concavam, connata ist insofern unrichtig, als sie nicht auf alle Arten passt, denn bei ***R. saxatilis*** sind die einzelnen Früchtchen (welche auf ihrer Oberfläche kugelig zugerundet sind, keine Furche zeigen und um der Stelle des Griffels herum etwas behaart sind), wenn sich überhaupt mehr als eines ausgebildet hat, auch bei ihrer vollkommnen Reife ganz und gar von einander getrennt. Auch bei ***R. caesius*** und ***fruticosus*** verschmelzen die einzelnen Früchtchen bei der Reife keineswegs mit einander, sondern sie hängen nur dadurch zusammen, dass bei der Fruchtreife sich die Stelle der Blüthenachse, an der die Früchtchen ansitzen, über dem androphorum ablöst, und die ihm anhaftenden Früchtchen zusammenhält, ähnlich wie es bei ***Fragaria vesca*** ist. Die einzelnen Früchtchen bei diesen Arten haben auf ihrer kugeligen Oberfläche, auf der meistens der trockene Griffel noch vorhanden ist, keine Furche. Bei ***R. Idaeus*** haben die einzelnen Früchtchen bei ihrer vollkommnen Ausbildung eine Längsfurche auf ihrer Oberfläche, in deren oberem Ende der Griffel steht. Für diese Art passt die oben angegebene Nota aus **Koch's** Gattungscharakter: Die Früchtchen erscheinen wirklich zuletzt an ihren Seiten mehr oder weniger mit einander verschmolzen, so dass sie unter einander zusammenhängen, ohne dass sich bei der Reife ein Theil des Fruchtträgers mit ihnen ablöste. In dieser letzteren Beziehung gleicht ***R. saxat.*** der Himbeere, denn auch seine Früchtchen lösen sich von dem Fruchtträger, ohne dass von diesem ein Theil mit losgerissen würde: es zeigt sich an der Stelle, wo sie dem Fruchtträger ansassen, auf diesem ein kleines weiches Zäpfchen. Wie schon **Wallroth** bemerkt hat (sched. crit.), schwillt bei ***R. saxat.*** die Partie der Blüthenachse zwischen der Ansatzstelle der Stamina und der Karpelle später oft (nicht immer) etwas fleischig an. — Sehr viele neueren Batographen (Batologen wird man aus verschiedenen Gründen nicht sagen dürfen) haben von den eben erwähnten Eigenthümlichkeiten keine Notiz genommen; eine sehr rühmliche Ausnahme macht **Godron** in seiner Bearbeitung der ***Rubi*** in der Flore de France.

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. Hoffmann.

(Fortsetzung.)

Pasteur, études sur les *mycodermes*. (S. 265—270: Compt. rend. LIV. Febr. 1862.) Die Essigmutter (*Mycoderma aceti*) ist die Veranlassung der Essigbildung, indem sie, so lange sie an der Oberfläche schwimmt, Sauerstoff aus der Luft aufnimmt und diesen dann auf den Weingeist überträgt; bei noch weiterer Einwirkung wird die Essigsäure wieder zerstört, indem sich durch fortgesetzte Oxydation Wasser und Kohlensäure bilden. So wird auch der Weingeist beim Herabrinnen an Hobelspähnen oder Bindfaden nur dann in Essigsäure verwandelt, wenn an diesen sich die Essigmutter entwickelt hat. Dieses Vegetabil ist also das Analogon des Platinmohrs. Auch Zucker und andere organ. Substanzen werden durch dies Gebilde oxydirt, ebenso durch Mucedineen. Dieser Sauerstofftransport erinnert an die Function der Blutkörperchen. Wichtigkeit dieser Function im Haushalte der Natur. „Wenn die mikroskopischen Wesen von der Erdoberfläche verschwänden, so würde diese sich mit todter organischer Substanz und mit Leichen aller Art bedecken (Thiere und Pflanzen). Sie sind es vorzugsweise, welche dem Sauerstoff seine verbrennenden Eigenschaften vermitteln. Ohne sie würde das Leben

bald unmöglich sein, denn ohne sie wäre die Arbeit des Todes nur unvollständig.“

Pokorny sucht nachzuweisen, dass die *Myxomyceten* keine Thiere, sondern Pflanzen seien. (Ueber die angeblich thierische Natur der Schleimpilze; Verh. zool.-bot. Ges. Wien. XI. S. 144. 1861.) Er hebt dabei namentlich hervor, dass, nach **de Bary's** Beobachtung, auch bei anderen Pilzen, wie *Cystopus* und *Peronospora*, Schwärmsporen vorkommen, ohne dass deshalb deren Stellung im Pflanzenreiche zweifelhaft erscheinen könne.

Lenz, die nützlichen und schädlichen *Schwämme* mit 59 Abb. in 8⁰. Gotha 1862. 148 S. — ist in neuer (III.) Auflage erschienen, scheint demnach einem praktischen Bedürfnisse zu entsprechen. Text und Abbildungen sind wenig geändert. In der Einleitung wird besonders hervorgehoben, dass der Saft bei Giftschwämmen ganz oder grossentheils die wirksame Substanz enthalte; ferner, dass Gerbsäure, etwa in der Form von Eichelkaffee, als Präventivmittel zu empfehlen sein dürfte. — Die Eintheilung ist wie früher. Unter den Amaniten ist *phalloides* erwähnt, *Mappa* nicht. Bei dem Fliegenpilz wird angeführt, dass ihn Schafe und Kühe auf der Weide im Allgemeinen meiden, dass es aber auch unter ihnen einzelne Schwammliebhaber giebt, „welche einmal den Versuch wagen, dann aber sicher krank werden, aufblähen, auch kommt es vor, dass sie sterben.“ Wie in der 2ten Ausgabe (von 1844) sind die Trüffeln unter „*Tuber*“ abgehandelt, und zwar „*Tuber cibarium*, *album*“; dann, statt des *moschatum*, nun „*griseum* und *niveum*“, während *Tuber aestivum*, in Thüringen die gewöhnlich verspeiste, nicht genannt wird. Von *Torula Cerevisiae* heisst es, dass sie die Hauptmasse der Bierhefen bilde.

de Bary, Anzeige von Tulasne's Selecta fungor. carpol. Flora 1862. no. 1—6.

Darin neu: Die Aussaat gewisser *Uredo*-Sporen gab (bei künstlichen Culturversuchen) constant bestimmte *Puccinien* (p. 87); *Sporodinia* gab *Syzygites* und umgekehrt. — p. 89: Das s. g. *Parenchym der Sclerotien*, auch bei *Claviceps* (Mutterkorn), ist nur ein Scheinparenchym und entsteht durch Verschmelzung von Zellketten, welche in jungen Zuständen deutlich trennbar sind.

p. 95. (Analogon der *Copulation* bei *Erysiphe Castagnei* und *guttata* f. *Carpini*.) Die Untersuchungen von **de B.** „haben ergeben, dass die erste kleine Zelle, aus welcher ein Perithecium (Balgfrucht) der Hauptmasse nach entsteht, allerdings von Einem Myceliumfaden entspringt; sie wird von diesem als ein kurzer, aufrechter, einzelliger Zweig gebildet. Zu ihrer Weiterentwickelung aber wirkt immer ein kleines Zweiglein eines zweiten Myceliumfadens mit, welches sich sehr frühe an sie anlegt und im Wesentlichen besteht aus einer kleinen, der erstgenannten fest angeschmiegten terminalen Zelle, die von einem kurzen einzelligen Stiele getragen wird. Dieses Zweiglein erinnert entschieden an die Antheridienzweige von *Peronospora* und *Tuber*. Seine Endzelle bleibt lange Zeit unverändert, während sehr bald nach ihrer vollständigen Ausbildung in der andern, erstgenannten Zelle Theilungen und Sprossungen auftreten, die rasch mit der Bildung der vielzelligen Kugel endigen, als welche schon sehr jugendliche Perithecien auftreten. Aus diesen Thatsachen, die hier allerdings nur ganz kurz angedeutet werden können, ist es mehr als wahrscheinlich, dass entweder das ganze Perithecium, oder doch sein weitaus grösster Theil das Entwikkelungsproduct einer geschlechtlich befruchteten Zelle ist.“

F. Currey publicirte eine sehr umfangreiche Untersuchung der *Asci* und Sporenformen zahlreicher *Sphärien*, welche grossentheils dem **Hooker**'schen Herbarium in Kew angehören; die meisten dieser Analysen werden abgebildet. (Linnean Transactions 1859. XXII.; vorgelegt 1858 und 1859.)

Bei dieser Gelegenheit werden viele Synonyme festgestellt oder berichtigt, sowie eine Anzahl neuer Species beschrieben. Die Anordnung ist im Ganzen nach **Fries** Syst., doch überall mit Berücksichtigung der in dessen Summa aufgenommenen neuen Genera; in der Einleitung wird eine kurze Uebersicht des Systems gegeben. Die Arbeit zerfällt in 2 Abtheilungen, wovon die erste die zusammengesetzten Sphaerien, die 2te die einfachen enthält (einschliesslich einer Anzahl Depazeen und benachbarter Genera); jede mit einem besonderen alphabetischen Register versehen. Der 1. Abth. sind 5, der 2ten 3 Tafeln mit zehr zahlreichen Figuren beigegeben, welche ich in meinem Index mycologicus citiren werde. Ein wichtiger Beitrag zur systematischen Pilzkunde.

(*Fortsetzung folgt.*)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 37. 12. September 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.:** Buchenau, d. Blüthenstand v. *Empetrum*. — v. Schlechtendal, abnorme Bildungen an Pflanzen. — **Lit.:** v. Holle, Farnflora d. Gegend v. Hannover. — de Berg, Additamenta ad Thes. lit. bot. — Ders., Additam. ad Thes. lit. bot. altera. — Hoffmann, mykolog. Berichte.

Der Blüthenstand von *Empetrum*,

beschrieben von

Dr. Franz Buchenau.

(Hierzu Taf. X. Fig. 1—7.)

Die kleine Familie der Empetreen ist von jeher ein Stiefkind der Botaniker gewesen. Wer erinnerte sich nicht, wie sie in systematischer Beziehung von Ort zu Ort gestossen und von ihren natürlichen Verwandten, den Rhamneen, Celastrineen u. s. w. oft so weit entfernt worden ist? Aber auch in organographischer Beziehung ist noch gar wenig Genaues von ihnen bekannt. Theilweise trägt freilich ihr sehr zerstreutes Vorkommen, theilweise auch ihr Wachsen an Orten, die zu ihrer Blüthezeit nur seltener besucht werden, einen Theil der Schuld. Die einzige im gemässigten Europa vorkommende Art: *Empetrum nigrum* L. wächst in Deutschland auf kalten Berggipfeln, moorig-heidigen Plateaus und zerstreut in den norddeutschen Mooren; sie blüht im April bis in den Mai hinein, zu einer Zeit, wann solche Orte noch selten der Zielpunkt botanischer Excursionen zu sein pflegen. So erklärt es sich, dass auch in den besten Floren, welche dem morphologischen Gesichtspunkte sein Recht einräumen, nichts Genaueres über die Pflanze zu finden ist. — Ich veröffentliche daher in den nachfolgenden Zeilen das Resultat von Untersuchungen, die schon vor mehreren Jahren begonnen, doch erst im letzten Herbst einigermassen zum Abschluss gekommen sind.

Der Blüthenstand von *Empetrum* wird allgemein so aufgefasst, dass jede Blüthe einzeln in der Achsel eines Laubblattes sitzt, dass ihr aber mehrere Vorblätter vorausgehen. So sagt z. B. **Döll** in seiner vortrefflichen Flora von Baden, II. pag. 570: „Blüthen regelmässig, einhäusig *) oder vielehig, einzeln in der Achsel der Laubblätter, am Grunde mit einigen schuppenartigen Vorblättern versehen.“ Diese Angabe passt indessen nur auf die Gattung *Empetrum*, die ausländischen Gattungen haben auch andere Blüthenstände, wie aus **Endlicher** enchiridion botanicum hervorgeht, wo es pag. 584 im Familiencharakter heisst: Flores parvi, regulares, imperfecti dioici v. interdum perfecti in axillis foliorum superiorum sessiles, solitarii aut pauci aggregati, rarius in apice ramulorum glomeratim conferti, nudi v. bracteolis squamaeformibus, imbricatis cincti. Es wird nicht nöthig sein, weitere Citate zu häufen; sie sagen alle dasselbe und doch im Ganzen nicht viel über den Blüthenstand aus. Bestimmtere Angaben über die Zahl der der Blüthe vorausgehenden Blätter fand ich nur in **Linné** flora suecica ed. II. pag. 354: Flores axillares, sessiles, solitarii, bractea tamquam Calyce exteriore tripartito excepti, ferner in **Grénier** et **Godron** Flore de France, III. pag. 74; hier steht im Gattungscharakter: Calice coriace, à 3 sépales, entouré à la base par 6 écailles imbriquées und hernach in der Beschreibung der Art: Fleurs petites, sessiles, placées audessous du sommet des rameaux à l'aisselle des feuilles: bractées oblongues, plus grandes que les divisions du calice; die Zeichnungen von **Schnizlein** in seinen Analysen werde ich weiter unten besprechen.

*) Diese Stelle ist aus dem Familiencharakter entnommen; das Wort „einhäusig“ ist wohl nur durch ein Versehen hineingekommen; in der Diagnose der Gattung steht ganz richtig: Blüthen zweihäusig.

Löst man eine Blüthe mit dem Laubblatte, in dessen Achsel sie steht, von der Achse ab und untersucht sie näher, so zeigt sich Folgendes. Zu unterst an dem sehr kurzen Stiele sitzen zwei häutige, schuppenförmige Vorblätter rechts und links von der Mediane des Laubblattes (Fig. 1—5. *a* u. *b*); sie sitzen scheinbar auf gleicher Höhe, doch deckt öfter das eine mit der untersten Stelle seines Randes das andere ein wenig. Auf sie folgen sodann drei ganz ebenso gebildete Vorblätter in ziemlich gleicher Höhe (Fig. 1—5. *c*, *α*, *β*). Während man die untersten Vorblätter am leichtesten sieht, wenn man die Blüthe oder Knospe *) auf den Objektträger legt und die beiden Vorblätter mit der Nadel zurückbiegt, kommen jene innern drei am besten dadurch zur Anschauung, dass man die ganze Knospe von ihrem Stiele abbricht. Dies gelingt leicht so, dass die drei Vorblätter sitzen bleiben, und man blickt dann von oben auf sie herab. Da zeigt sich denn sogleich, dass sie unter einander sehr verschieden divergiren; sie bilden nämlich nicht einen dreistrahligen Stern mit 120° Divergenz, sondern eins von ihnen (*c* in Fig. 1—5) steht über einem (*a*) der beiden ersten Vorblätter, die beiden andern (*α* und *β*) dicht neben einander über dem andern Vorblatte (*b*) des ersten Cyclus. Vielleicht wird dies noch anschaulicher, wenn ich sage, dass sie ziemlich genau die Stellung einnehmen, wie die Blätter 1, 2, 3 eines nach $^2/_5$ gestellten Wirtels. Das unpaare (*c*) dieser drei Vorblätter erreicht nur sehr selten mit seinem Rande die Ränder der nahe zusammen gerückten (*α* und *β*), während diese meist deutliche Deckungsverhältnisse zeigen. Hiermit sind die Vorblätter abgeschlossen, und es sind ihrer also fünf, nicht, wie Grénier et Godron angeben, sechs. Aus den angeführten Thatsachen glaubte ich folgende Schlüsse ziehen zu müssen: das Vorblatt unter den paarig-genäherten ist das erste (*b*), das gegenüberstehende das zweite (*a*), das eine der beiden genäherten das dritte (*α*), das alleinstehende das vierte (*c*), das andere der beiden genäherten das fünfte (*β*). Hiernach bildeten die Vorblätter zwei Wirtel, einen untern zweigliedrigen und einen obern dreigliedrigen. Sicher wird diese Deutung sich Jedem aufdrängen, der die Pflanze untersucht, und doch ist sie entschieden zu verwerfen. —

Wenden wir uns nun zur Blüthe selbst. Dieselbe beginnt mit einem dreiblätterigen Kelche, dessen Blätter sich sehr ausgesprochen dachig decken. Bei weitem am häufigsten fällt das erste, äusserste Kelchblatt *über* die beiden paarig-genäherten Vorblätter (Fig. 1, 3, 4, 5, 6, 7); da diese nun rechts oder links vom Mutterblatte liegen, so muss auch das erste Kelchblatt in der Blüthe eine seitliche Lage haben. Ferner ergiebt sich hieraus sofort (und wird durch Betrachtung der Figg. 1, 2, 3 und 5 noch anschaulicher werden), dass die durch das Laubblatt und die Achse gelegte Mediane die Blüthe *nicht halbirt*, dass vielmehr die Halbirungsebene *) der Blüthe senkrecht auf dieser Mediane steht. Eine solche Lage der Halbirungsebene ist nun allerdings ungewöhnlich, aber doch nichts Unerhörtes. Als Beispiel hierfür nenne ich eine Pflanzengruppe mit zygomorphen Blüthen (bei denen diese Halbirungsebene die *einzige* ist), die Familie der ***Fumariaceae.*** Hier liegen die beiden sporntragenden Blätter rechts und links, und erst durch eine seitliche Biegung des Blüthenstieles wird eines von ihnen (oder falls nur eines wirklich einen Sporn besitzt, dieses) scheinbar zum obern, das andere zum untern; die halbirende Ebene läuft also zwischen Mutterblatt und Achse durch. —

Mit der Stellung des Kelches ist nun zugleich die der anderen Blüthentheile gegeben: die Blumenblätter alterniren mit den Kelchblättern, die Staubgefässe (welche auch in den weiblichen Blüthen in Rudimenten vorhanden sind) sind ihnen anteponirt. Ueber die Stellung der Fruchtblätter wage ich noch keine Ansicht zu äussern. Die Schriftsteller geben ihre Zahl meist auf neun an, doch fand ich gewöhnlich weniger als neun. Diese ziemlich grosse Zahl erschwert die Beurtheilung der Insertion; es mag weiteren Untersuchungen, namentlich der Entwickelungsgeschichte überlassen bleiben, zu ermitteln, wie ihre Stellung gegen die Mittelebene der Blüthe ist.

Dies sind die Thatsachen, welche sich der ersten Beobachtung aufdrängen und zwar in der bisher geläufigen Deutung. Ich musste genauer auf ihre Schilderung eingehen, da die beschreibenden Werke kaum etwas hierüber sagen und auch die Abbildungen meist wenig genügen. Kurz zusammengefasst hätten wir demnach in der Achsel des Laubblattes ein Stauchzweiglein mit einem untern zweigliedrigen und einem obern dreigliedrigen Cyclus von Vorblättern, welches dann durch die Blüthe abgeschlossen wird.

---

*) Ich empfehle zu dieser Untersuchung ganz besonders den Monat October. Die Knospen sind dann völlig angelegt und zum Aufblühen fertig; die Deckungsverhältnisse sind an ihnen besser zu beobachten, als an geöffneten Blüthen.

*) Ausser dieser wichtigsten Halbirungsebene lassen sich natürlich noch zwei andere halbirende Schnitte durch die inneren Kelchtheile legen; sie kreuzen sich mit der Mediane unter Winkeln von 60°.

Es wird hier am Platze sein, die Abbildungen in Schnizlein's „Analysen zu den natürlichen Ordnungen der Gewächse und deren sämmtlichen Familien in Europa" kurz zu besprechen. Sie sind durchweg, soweit es sich um Ansichten der ganzen Blüthen oder einzelner Theile handelt, sehr charakteristisch; in den Figg. 1 und 2 sieht man deutlich das eine untere Vorblatt und die beiden genäherten obern; das allein stehende obere Vorblatt hat Schnizlein aber übersehen, was in der That, da es von dem unmittelbar unter ihm stehenden Vorblatte meist völlig verdeckt ist, sehr leicht möglich erscheint. Schnizlein hat deshalb (siehe den Blüthengrundriss auf seiner Taf. 61. Fig. 13) die genäherten Vorblätter für ein oberes Paar, welches sich mit dem untern rechtwinklig kreuzt, gehalten und zugleich die Blume so aufgefasst, dass die durch Laubblatt und Achse gelegte Mediane die Blüthe selbst halbirt. Dies ist freilich unrichtig, da aber Schnizlein nach seiner eigenen Angabe nur getrocknete Exemplare untersuchte, so ist der Irrthum begreiflich genug. — Es sei hier sogleich bemerkt, dass Vorblätter, Kelchblätter und Blumenblätter bis zur Reifezeit der Beere sitzen bleiben; Schnizlein's Fig. 6 stellt eine Beere von unten dar, an welcher Kelchblätter und Blumenblätter noch erhalten sind; die Beere ist aber oberhalb der Vorblätter abgebrochen, was ich zur Vermeidung von Missverständnissen ausdrücklich hervorhebe. — Die auf die Vorblätter bezüglichen Figuren in Nees von Esenbeck Genera plantarum florae germanicae, fasc. III. tab. 17 sind durchaus nicht genau, ja der Durchschnitt Fig. 23, welcher 3 Paar decussirter Schuppen zeigt, ist völlig unrichtig.

Kehren wir nun zu unserer Untersuchung zurück. Ich hielt die oben auseinandergesetzte Anordnung der Theile bis in den vorigen Herbst für die richtige. Um diese Auffassung aber doch an den Deckungsverhältnissen der Vorblätter zu prüfen und namentlich, um den Uebergangsschritt von den Vorblättern zum Kelche zu bestimmen, verwandte ich mehrere Tage lang meine Freizeit auf Untersuchung frischer Knospen, die aus dem Oyter Moor bei Bremen stammten. Da fiel mir eine Blüthe in die Hand, welche die ganze Sachlage ändert. Bei ihr (Fig. 5) standen nämlich die Vorblätter ganz abweichend; *a*, *b* und *c* hatten ihre Plätze behalten, aber die beiden *α* und *β* standen nicht *c* gegenüber, mit ihm gleichsam einen dreigliedrigen Wirtel bildend, sondern *über c*. Natürlich fällt hiermit die vorige Ansicht sofort zusammen, denn es kann nunmehr nicht mehr davon die Rede sein, dass *a*, *b*, *c*, *α* und *β* stetig fortschreitende Blattorgane derselben Achse sind. Es stellte sich nun bei weiterer Nachforschung heraus, dass diese ungewöhnliche Anordnung an einigen Zweigen fast allgemein herrschend war, dass sie dagegen auch an anderen Zweigen zerstreut zwischen der gewöhnlichen vorkam. — Der Bau des Blüthenstandes wird nunmehr auf folgende Art zu erklären sein.

In der Achsel des Laubblattes *L* sitzt ein sehr kurzer Stauchling, welcher die Hochblätter *a*, *b*, *c* trägt und dann endigt. Die Blüthe sitzt in den meisten Fällen in der Achsel des Hochblattes *c* (Fig. 1, 2, 3). Da dieses Blatt aber unter 90° von dem Laubblatte divergirt, so liegt auch seine Mediane um diesen Winkel mit der Mediane von *L* gekreuzt. Die Mediane der Blüthe fällt mit der seines Mutterblattes *c* zusammen, muss sich also mit der Mittelebene des Laubblattes unter rechten Winkeln kreuzen. Dieser Umstand, welcher uns oben als eine ungewöhnliche Abweichung erschien, findet jetzt seine einfache Erklärung. Die Blüthe besitzt zwei nach hinten genäherte Vorblätter *α* und *β*. — Die auf den ersten Blick sonderbare Stellung der Vorblätter (Fig. 5) ist nun auch leicht zu deuten. Die Blüthe steht in diesem Falle in der Achsel des Hochblattes *b*; dann müssen die beiden Vorblätter *α* und *β* der Blüthe auf dieselbe Seite zu liegen kommen, wo auch die Hochblätter *a* und *c* stehen, während gewöhnlich *α* und *β* nach der Seite von *b* fallen. — Ein weiterer Umstand, den ich bei meiner Untersuchung schon lange vorher bemerkt und notirt hatte, findet nun auch seine Erklärung. Nicht ganz selten bemerkt man — bei übrigens normaler Anordnung der Hochblätter — ganz kleine blasse Schüppchen unmittelbar hinter der Mitte der beiden genäherten Vorblätter, an der Stelle, welche in den Figg. 1, 3, 4 und 5 durch einen Stern bezeichnet ist. Ich hielt dieselben für ein Achselprodukt des Hochblattes *b* und demgemäss für eine nicht zur Entwickelung kommende Auszweigung des Blüthenstandes. Dem ist jedoch nicht so. Sie stellen vielmehr die terminale Knospe des Stauchzweiges in der Achsel von *L* dar und die einzelnen Schuppen sind also unentwickelte Hochblätter, wie *a*, *b*, *c*. In den meisten Fällen sucht man sie vergeblich; wir werden aber später auch einem Falle begegnen, wo noch eine von ihnen völlig entwickelt war. Mit der abweichenden Stellung der Vorblätter verbunden fand ich sie nur einmal, aber auch dann standen sie hinter den beiden genäherten Vorblättern und schlossen also auch den Stauchzweig ab *) (Fig. 5).

*) Gewiss sind diese Organe noch häufiger vorhanden, als ich sie fand; die Kleinheit des zu untersuchenden Körperchens (die Gesammtlänge beträgt kaum $1^1/_2$ mm); seine Kugelform, in Folge deren es leicht der

Ueber jeden Zweifel wird die hier entwickelte Anschauung durch das nicht so seltene Vorkommen von zwei, ja selbst drei Blüthen in der Achsel des Laubblattes gehoben. Ich gebe in den Figg. 6 und 7 einige Grundrisse von solchen Fällen. Die Blüthen finden sich dann an einem äusserst kurzen Stiele (dem Stauchzweige) vereinigt, welcher die Hochblätter *a*, *b*, *c* trägt. Von diesen ist *a* fast stets steril, die beiden Blüthen sitzen in den Achseln von *b* und *c*. Nur in seltenen Fällen besitzt die Achsel von *a* eine Blüthe, während *c* steril ist. Dies entspricht auch vollkommen dem normalen Verhalten, wo bei einblüthigem Blüthenstande die Blume in der Achsel des obersten Hochblattes (*c*) zu sitzen pflegt. — Jede der beiden Blüthen (Fig. 6) hat nun ein Paar Vorblätter *α* und *β*, *α'* und *β'* für sich, welche nach hinten, von dem stützenden Hochblatte weg, convergiren. Hier kann offenbar gar keine Rede mehr davon sein, dass die Vorblätter *α* und *β* zu demselben Achsensysteme wie *a*, *b*, *c* gehören, wir müssen sie vielmehr zu der einzelnen Blüthe ziehen. — Die sehr wenigen Fälle von dreiblüthigen Knäuelchen zeigten stets eine Verschiebung des dritten Hochblattes *c* aus der Ebene von *a* und *b*; in einem Falle betrug aber auch die Zahl der Hochblätter vier: *a*, *b*, *c*, *d* in Fig. 7, und es war das erste unfruchtbar, die drei anderen fruchtbar. Einmal fand ich auch einen Blüthenstand, in welchem schon das Hochblatt *c* sehr klein war. Bei zwei und mehr Blüthen kommen nicht ganz selten auch seitliche Verschiebungen der Hochblätter *a* und *b* vor, was mir bei einblüthigen Blüthenständen nie begegnete.

Der Blüthenstand von *Empetrum* ist also folgendermassen zu beschreiben: Armblüthige, meist einblüthige Knäuelchen in der Achsel der oberen Laubblätter; Blüthen in der Achsel schuppenförmiger Hochblätter, mit zwei nach hinten zu convergirenden Vorblättern versehen. — Das morphologische Schema wäre (vorausgesetzt, dass man die Laubachse als Achse erster Ordnung betrachten darf, was mit Sicherheit erst durch die Keimungsgeschichte nachgewiesen werden kann) demnach:

I L II H III h ♀ oder ♂, selten ☿.

Ein besonderes Interesse erhält unter den vorliegenden Verhältnissen der Anfang des Laubzweiges bei unserer Pflanze. Hierbei ist zuvörderst zu bemerken, dass die Zweige den Achseln der obersten Laubblätter jedes Jahres entspringen, und sie daher meist in einem Büschel bei einander stehen. Man kann diesen Umstand benutzen, um die Grenze der verschiedenen Jahrgänge an einer Achse aufzufinden. Der einzelne Zweig beginnt mit zwei seitwärts gestellten, weissen, häutigen Niederblättern, dann folgen zwei etwas derbere, grünlich-gefärbte, mit den vorigen sich unter 90° kreuzend, hierauf zwei kleine, aber völlig entwickelte Laubblätter, die wieder dieselbe Stellung einnehmen, wie die ersten Schuppen; endlich beginnt die Spiralstellung mit einem schräg nach hinten fallenden Laubblatt. Zuweilen tritt aber auch schon beim dritten (selten beim zweiten Paare) Auflösung der gegenständigen Stellung auf; dann rücken die beiden Blätter in ungleiche Höhe und das eine ist etwas grösser als das andere. — An kräftigen, aufgerichteten Zweigen tritt nicht selten unechte Wirtelstellung auf, indem 3 oder 4 Blätter eines Umlaufes der Blattspirale in nahezu gleiche Höhe zusammen rücken. Da in diesem Falle die Blätter eines Wirtels nahezu zwischen die des vorigen fallen, so stehen sie dann in 6 oder 8 senkrechten Reihen.

Die Deckung der Kelchtheile in der Knospe ist überwiegend häufig so, dass der nach hinten (der Achse des Stauchlings) fallende Theil der äusserste, mit beiden Rändern deckende, der eine seitliche halb deckend und halb gedeckt, der andere seitliche ganz gedeckt ist. Auf die Mediane des Laubblattes bezogen, liegt also der äusserste Kelchtheil seitlich und zwar je nach der verschiedenen Wendung der Spirale rechts oder links. — Sehr viel seltener sind die Fälle, wo eins der seitlichen Kelchblätter das äusserste in der Deckung ist (Fig. 2). Ich glaube, wir werden dies als Fälle abnormer Deckung anzusehen und das nach rückwärts stehende Kelchblatt als das erste in der Kelchspirale aufzufassen haben. Die Blumenblätter und Staubgefässe bieten keine Verhältnisse dar, aus denen man auf ihre Reihenfolge schliessen könnte; die Verstäubungsfolge der letzteren konnte ich bis jetzt noch nicht beobachten.

In vielen Werken werden die Antheren als nach aussen gewendet beschrieben. Dies ist insofern nicht richtig, als es sich auf die Insertion bezieht. In jungen Knospen sieht man deutlich, dass der Staubfaden auf der äussern Seite des Beutels unter dessen Mitte befestigt ist. Später krümmen sich die Filamente in Folge ihrer starken Entwickelung so stark nach aussen, dass allerdings die Antheren nach aussen gewendet erscheinen; zur Blüthezeit liegen die letzteren den Staubfäden meist quer auf. Die Längsspalten, durch welche die Beutel sich öffnen, liegen seitlich.

Die mitgetheilten Beobachtungen beziehen sich vorzüglich auf *Empetrum nigrum* L. Die zweite mir zugängliche Art: *E. andinum* Ph. aus Chile

---

Nadel ausweicht und vom Objektträger wegspringt, endlich die schwierigen Deckungsverhältnisse der Vorblätter verhindern nicht selten ihre Beobachtung.

zeigt in Betreff des Blüthenstandes ganz ähnliche Verhältnisse. Die Hochblätter, welche hier die Form eines Kahnes besitzen und ziemlich spitz zulaufen, sind meist nur in der Zweizahl vorhanden. Die einzelne Blüthe besitzt aber noch zwei, nach hinten convergirende Vorblätter. Aus den anderen Gattungen: *Corema* Don und *Ceratiola* Michx. ist mir leider keine Art bekannt.

Was die Verwandtschaft der *Empetreae* angeht, so ist es Zeit, ihnen endlich den Platz, der ihnen gebührt, unter den polypetalen Dicotyledonen mit oberständigem Fruchtknoten, dachiger Knospenlage des Kelches und fehlendem Discus anzuweisen. Selbst in den besten Werken, wie in Döll's Flora von Baden und in Grénier et Godron Flore de France finden wir sie mitten unter die Monochlamydeen gesetzt. Noch schlimmer ist es ihnen in Garcke's Flora von Nord- und Mitteldeutschland ergangen, wo sie in der Uebersicht der natürlichen Familien an ihrer richtigen Stelle stehen, während sie in dem speciellen Theile des Werkes auf die *Elaeagneae* und *Aristolochieae* folgen und den *Euphorbiaceen* vorausgehen (4. Auflage, pag. 260). Ob dies vielleicht geschehen ist, um die Anordnung früherer Auflagen des Werkes nicht zu stören, ist mir nicht bekannt; aber auch dann würde es nicht statthaft sein. — Wenn nun aber gar Agardh in seiner Theoria systematis plantarum, Lundae 1858, sagt:

Ericaceae sunt Empetraceae perfectiores, formam illarum hermaphroditam et perfectius corollatam gemmulisque numerosis instructam constituentes,

so ist dies ein so starker Rückschritt in der systematischen Botanik, dass man es nicht bedauern kann, wenn Röper in seiner Schrift „Vorgefasste botanische Meinungen" Rostock 1860 (aus welcher ich jene Stelle von Agardh kennen gelernt habe) mit Schärfe und Spott dagegen auftritt.

Erklärung der Figuren. (Taf. X. Fig. 1—7.)

In allen Figuren bedeutet ***Ax*** die Achse des Laubtriebes, ***fol*** das Laubblatt, in dessen Achsel der Blüthenstand sitzt; ***a***, ***b***, ***c*** (und in Fig. 7 auch ***d***) sind die Hochblätter an dem Stauchling, α und β die Vorblätter der Blüthe. Die Deckung der Kelchblätter ist zwar durch die übergreifenden Ränder schon angedeutet, ausserdem ist ihre Reihenfolge aber auch noch durch die Zahlen hervorgehoben. — Das Pistill ist im Centrum der Blüthe durch einen Kreis angedeutet. Dass dies in allen Blüthen geschehen ist, bedarf wohl kaum einer Rechtfertigung; ist ja doch die Blüthe der Anlage nach zwitterig und wird nur durch Fehlschlagen eingeschlechtig. — Ich muss noch bemerken, dass die Frage, welches der beiden Vorblätter α und β das untere ist, nicht immer sicher entschieden werden kann, und ich daher nicht dafür einstehen kann, ob nicht in einzelnen Fällen die Buchstaben α und β zu vertauschen seien. Die Deckung der Ränder ist oft nicht zu beobachten, weil die Vorblätter weit auseinander gerückt sind, aber auch wenn sie vorhanden war, fand ich sie sowohl der Kelchdeckung gleichlaufend, als auch (wenn auch seltener) entgegenlaufend.

Fig. 1. Ein Blüthenstand der gewöhnlichen Art; das erste Hochblatt ***a*** steht links, die Blüthe in der Achsel von ***c*** also auch links von dem Ende der Stauchlings-Achse, welches durch einen Stern angedeutet ist. An dieser Stelle sitzen die kleinen, im Texte erwähnten Schuppen.

Fig. 2. Eine ähnliche Blüthe, nur mit der viel selteneren Deckung des Kelches, so dass eines der seitlichen Blätter das äusserste, ganz deckende, das nach rückwärts fallende dagegen halb deckend, halb gedeckt ist.

Fig. 3. Ein Blüthenstand wie der vorige, bei dem aber das erste Hochblatt ***a*** nach rechts fällt. Blüthe in der Achsel von ***c*** und daher rechts von der Achse des Stauchlings, die wieder durch einen Stern angedeutet ist, fallend. Zu beachten ist hierbei, dass die Deckung der Vorblätter α und β die entgegengesetzte von der der Kelchblätter ist.

Fig. 4. Derselbe Blüthenstand, nur mit dem Unterschiede, dass die Mitte des Stauchlings an ihre morphologisch-richtige Stelle, in die Mediane des Laubblattes — gerückt ist. In der Wirklichkeit ist sie durch die starke Entwickelung der Blüthe ganz auf die Seite geschoben und dadurch die axilläre Blüthe scheinbar terminal geworden.

Fig. 5. Ein Blüthenstand, bei dem die einzige Blüthe in der Achsel des Hochblattes ***b*** steht und daher die sämmtlichen Schuppenblätter ***a***, ***c***, α und β auf dieselbe (hier die rechte) Seite fallen. Auch hier stehen die Schuppen * ganz auf der rechten Seite.

Fig. 6. Ein zweiblüthiger Blüthenstand; Blüthen in den Achseln von ***b*** und ***c***, ***a*** steril. Die beiden Blüthen sind antidrom.

Fig. 7. Ein dreiblüthiger Blüthenstand. Es sind vier Hochblätter vorhanden, davon ***a*** steril, ***b***, ***c***, ***d*** mit Blüthen in den Achseln. Diese drei Blüthen sind merkwürdigerweise homodrom, was bei den wenigen anderen dreiblüthigen Blüthenständen nicht der Fall war. Die Deutung der Vorblätter α und β, α' und β', α'' und β'' ist zweifelhaft, da Deckung an ihnen nicht zu beobachten war. Es ist überhaupt wohl noch hervorzuheben, dass diese Vorblätter verschieden stark nach hinten convergiren, so dass sie manchmal sogar beinahe rechts und links von der Knospe zu stehen kommen. Ueberwiegend häufig aber stehen sie hinten dicht bei einander.

Abnorme Bildungen an Pflanzen,

beschrieben von

D. F. L. v. Schlechtendal.

Nachdem die weisse Lilie im bot. Garten längst abgeblüht und ihre Stengel vertrocknet waren (am 10. August), erhielt ich aus einem Garten bei Bitterfeld zwei Blumen einer unter dem Namen der gefüllten weissen Lilie aus einem Handelsgarten bezogenen Lilie, und fand darin ein ausgezeichnetes Beispiel des Fortwachsens der Blumenachse unter

fortwährender Bildung von Perigonblättern, wie man ein solches schon an verschiedenen Gewächsen und auch an dem *Lilium candidum* schon seit längerer Zeit in den Gärten beobachtet hat, wie ich aus der Uebersetzung von **Moquin-Tandon's** Teratologie S. 298 ersehe, wo von einem Exemplar in **De Candolle's** Sammlung die Rede ist, bei welchem die Blüthenachse so stark und unregelmässig verlängert ist, dass alle Glieder der Blumenwirtel von einander entfernt und so zu sagen verzettelt an ihr herumstehen. Da dies alles ist, was über dies Exemplar gesagt ist, so will ich nach Ansicht der lebenden Specimina diesen Fall, welchen ich vor mir habe, genauer beschreiben.

Erste Blume mit lang entwickelter grader Blumenachse, an deren unterem Theil schon das Verwelken der daselbst befindlichen Perigonblätter begonnen hatte, während die obere Spitze noch aus knospenförmig über einander liegenden Perigonblättern bestand. Diese Blume hatte einen ungefähr einen Zoll langen Blumenstiel, und von dessen obern durch eine grüne Bractee bezeichneten Ende die proliferirte Achse acht Zoll mass und ihr Wachsthumsende noch nicht erreicht hatte. Die Bractee war ein zolllanges, 3 Lin. in der Mitte breites, grünes, länglich-lanzettliches Blättchen, aus dessen Achsel ein flach gedrückter Achsentheil folgender Ordnung hervortrat, welcher nur ein Paar Linien lang war und kleine schmale Blättchen trug, von denen 2 etwas tiefer als die übrigen, noch knospenartig zusammenliegenden standen, das untere fadenartig schon bräunlich geworden, das nächste fast gegenüberstehende beinahe ebenso lang und grünlich und schmal rinnenförmig; die übrigen viel kürzer, zum Theil in einander gedreht und schon bräunlich. Gegenüber der grünen Bractee befindet sich das erste weisse, jetzt schon gebräunte Perigonblatt, $1^1/_2$ Zoll lang, nach oben hin 4 Lin. breit, unten schmaler, mit etwas wulstiger grüner Basis aus der Achse hervortretend, nach innen durch das Zusammenbiegen der Ränder eine Rinne bildend, oben mit etwas kappenförmig zusammengehender Spitze, in welcher der stumpf erhabene Kiel der Aussenseite, welcher neben sich mehrere, verschieden verlaufende, durch die Nervatur begründete längs gehende Erhabenheiten mit dazwischen liegenden Furchen hat, ausläuft und aussen an der gekrümmten Spitze (wie dies so oft bei Perigonblättern monokotylischer Blumen vorkommt) mit kurzen weissen Härchen besetzt (bebartet) ist. Solche Perigonblätter folgen nun, annähernd in dreiblattige Wirtel gestellt mit Alternation der Wirtel in 3—4 Linien Abstand von einander in der ganzen Länge der achtzolligen Achse in steter Reihenfolge, die unteren intensiver weiss und dünner, die oberen dicklicher, ins Grüne schwach übergehend, indem die abgerundete Mitte der äusseren Fläche besonders nach der Spitze hin mehr grünliche Färbung erhält. Da jedes dieser schmalen Perigonblätter innen rinnenförmig und zugleich im Ganzen nach innen gekrümmt und daher mit der Spitze einwärts gekehrt ist und da sie ferner durch ihre alternirende Stellung in einander greifen, so hat das Ganze fast das Ansehen einer lockeren Flechte, die sich mit knospenartig über einander liegenden Perigonblättern endet.

Die andere Blume hatte dadurch ein anderes Ansehen gewonnen, dass die Blumenachse sich nicht gerade ausgedehnt, sondern ein Paar starke Krümmungen gemacht hatte, wodurch die Perigonialblätter, welche sich sonst ganz ähnlich wie im ersten Falle verhielten, dichter und die untersten zugleich mehr nach einer Seite gerichtet standen, so dass die ganze Blume kaum 3 Z. mit den Blättern mass, auf einem $1^1/_2$ Z. langen Blumenstiele stand, der oben, etwas unterhalb der weissen hier am dichtesten neben und über einander stehenden Blumenblätter, auch eine Bractee gehabt zu haben schien, wie die Anwesenheit einer Narbe zu beweisen schien, in welcher 3 Gefässbündel zu sehen waren.

In beiden Fällen war die Blume geschlossen ohne irgend eine Spur von Antheren oder Staubfadenbildung noch von Pistillarentwickelung; in beiden also nur Achsenentwickelung mit fortdauernder Bildung der beiden aus einander gerückten Perigonwirtel, welche sich der Blattbildung am Blumenstengel genähert hatten. Bei der zweiten beschriebenen Blume war der Blumenstiel etwas rothbraun gefärbt, wie eine solche Färbung durch den Einfluss des directen Sonnenlichts zu erscheinen pflegt, und hier waren auch einige der Perigonialblätter auf den erhabenen stumpfen Längsrippen ihrer Aussenseite durch kleine rothe Pünktchen etwas röthlich angehaucht-gefärbt.

Da diese Lilienabnormität durch den Handel verbreitet wird, so müssen die Brut-Zwiebeln, welche aus einer solche proliferirenden Blumen hervorbringenden Lilienzwiebel entstehen, auch wieder proliferirende Blumen bringen.

Eine Pflanze von *Asphodelus luteus* hatte im J. 1861, nachdem sie früher normal geblüht hatte, einen verkürzten ästigen Blüthenstand mit proliferirenden Blumen zum Vorschein gebracht, welcher aber keine Frucht erzeugte. In diesem Jahre ist der frühere normale Zustand wiedergekehrt. Aehnliche Erscheinung bot, wie ich schon früher aufgezeichnet habe, eine Pflanze von *Dictamnus albus* dar, deren Abnormität auch nur einmal vorkam, aber früher und später nicht gesehen ward.

Literatur.

Farnflora d. Gegend v. Hannover. Von **G. v. Holle**, Dr. phil. Hannover, Carl Rümpler. 1861. kl. 8. 31 S. u. 1 S. Abkürzungen.

Die Farnflora der Gegend von Hannover ist ganz in deutscher Sprache geschrieben. Sie beginnt mit der Erklärung der vom Verf. angewandten Abkürzungen, besonders die Bodenarten bezeichnend. Dann der Character der Gefässkryptogamen und ein Schlüssel für die vier Ordnungen derselben, welche dann wieder nach einander characterisirt mit einem Schlüssel für die dazu gehörigen Gattungen und Arten versehen werden, worauf dann diese letzteren in gewöhnlicher Weise diagnosirt und in Sectionen gebracht aufgezählt, ihre Stand- und Fundorte genannt, ihre abweichenden Formen aufgezählt, ihre Dauer und Fruchtzeiten genannt und ihr Nutzen, Schaden, Gebrauch etc. angeführt werden. Neue Arten oder Varietäten kommen nicht vor. Zur Vergleichung sind die Höhen angegeben, bis zu welchen sie in den bayerischen Alpen gefunden wurden. Ausserdem in Noten beigegeben Bemerkungen und Beobachtungen verschiedener Art. Merkwürdig ist es, wie höchst selten abnorme Formen bei den Farnen auftreten, obwohl sie, einmal vorhanden, sich durch die Sporen fortpflanzen. In dieser mit besonderer Aufmerksamkeit auf diese Gewächse zusammengetragenen auf eigene Beobachtungen begründeten Schrift ist nicht ein Fall von einer abnormen Form, selbst nicht der Gabeltheilung an den Blättern gedacht. — In seiner Characteristik der Gefässkryptogamen schreibt der Verf. ihnen „ungeschlossene Gefässbündel, nur an der Spitze wachsend", zu. Vergleicht man damit, was **Milde** in den Gefässkryptogamen Schlesiens sagt, so giebt derselbe das Verhältniss anders und, wie wir glauben, richtig an. Die kleine Schrift ist in Papier und Druck hübsch ausgestattet. *S—l.*

Additamenta ad Thesaurum literaturae botanicae. Index librorum botanicorum Bibliothecae horti Imper. bot. Petropolitani, quorum inscriptiones in G. A. Pritzelii Thesauro liter. bot. et in Additamentis ad thesaurum illum ab Ernesto Amando Zuchold editis desiderantur. Collegit et composuit **Ernestus de Berg**, horti Imp. bot. Petrop. bibliothecarius. Halis, typis Ploetzianis. 1859. 8. 40 S.

Der Bibliothekar des kais. bot. Gartens zu Petersburg giebt in diesem Nachtrage zu dem **Pritzel**'schen Thes. lit. bot. nur die Titel der Bücher an, welche bis zum J. 1847 erschienen, weder in dem Thesaurus noch in **Zuchold's** Additamenta v. J. 1853 aufgeführt, aber in der Bibliothek, welcher Hr. v. **Berg** vorsteht, enthalten sind. Es sind 300 Werke, von denen die letzteren 19 in russischer Sprache geschriebenen meist angewandte Botanik betreffen oder Handbücher und Wörterbücher sind. Andere dreizehn sind anonym herausgegeben, die übrigen 267 sind nach dem Namen ihres Autors alphabetisch geordnet, und umfassen auch Ausgaben solcher Werke, welche die Vorgänger schon genannt, aber die betreffende Ausgabe nicht gekannt haben. Es scheint nach dieser Mittheilung, dass die Bibliothek des botanischen Gartens den Willen habe und die Mittel besitze, eine möglichst vollständige botanische Bibliothek zusammenzubringen. *S—l.*

Additamenta ad Thesaurum lit. bot. altera. Index II. libror. bot. (u. s. w. oben). Von demselben Verf. Petropoli, typis Academiae Caesareae scientiarum. 1862. 8. 21 S.

Eine Fortsetzung der oben angezeigten Additamenta umfasst die bis zum Ende des J. 1847 erschienenen Werke, welche die Gartenbibliothek zum grössten Theile innerhalb der drei Jahre von 1859 bis Anfang 1862 anschaffte; ihnen sind andere botanische Bücher angeschlossen und durch ein Kreuz bezeichnet, deren Kenntniss der Verf. durch Herrn **Ferdinand v. Herder**, Custos des Petersburger Gartenherbars, erhielt. Es sind hier 90 Werke, von denen 10 in russischer Sprache geschrieben, unter denen einige sind, deren Auszüge in deutscher Sprache der Mittheilung ihrem Titel zufolge werth erscheinen. Vier sind ohne Namen der Autoren, unter den übrigen 76 sind ältere und neue Werke. Diese Bemühungen, die Kenntniss der botanischen oder auf Botanik Bezug habenden Werke zu vervollständigen, verdienen gewiss den lebhaftesten Dank und werden bei einer neuen Auflage des Thesaurus, von welcher schon die Rede gewesen ist, sehr hülfreich sein. *S—l.*

Mykologische Berichte v. Prof. **Hoffmann.**

(*Fortsetzung und Schluss.*)

H. Hoffmann, *icones analyticae fungorum.* Heft 2. Giessen 1862. gr. 4. S. 33—56. Taf. 7—12.

Wenn man die vollendete Gestalt eines *Agaricus* vor sich hat, so findet man je nach der Untergattung, zu welcher er gehört, daran bald einen Wulst, bald eine schleimige, abziehbare Oberhaut; einen Ring am Stamme, der bald tief, bald hoch

steht, zarte Fasern am Rande u. s. w.; Gebilde, deren Verständniss nur durch die bis jetzt sehr wenig bekannte Entwickelungsgeschichte dieser Theile ermöglicht wird. Namentlich gilt dies auch von der ersten Anlage der Lamellen, sowie von dem *annulus superior*. Es werden deshalb auch in diesem Hefte, wie im ersten, eine Anzahl Typen characteristischer *Agarici* aus den verschiedenen Unterabtheilungen in ihrer Entwickelung, und zwar von der niedersten Stufe an dargestellt. Zugleich sind deren Structurelemente, ohne deren Kenntniss die äusseren Formen und ihr Zusammenhang oft nicht verstanden werden können, von der ersten Differenzirung des Gewebes an dargelegt. Es ergiebt sich daraus nicht nur, dass, wie schon von **Fries** erkannt worden, in der That vollberechtigte Untergattungen je nach dem *Entwickelungstypus* in der Legion der *Agarici* aufgestellt werden müssen, welche sich dann allerdings bei den verschiedenen Farbenreihen (*Leucospori*, *Dermini*, *Rhodospori* etc.) wiederholen; sondern dass auch in dem *elementären Bau* und Faserzug wesentliche Verschiedenheiten vorkommen, wie dies u. a. die bisher nur unvollkommen bekannte Structur von *Lactarius* zeigt, oder der Bau von *Collybia* oder *Amanita* im Gegensatze zu den früher dargestellten Untergattungen *Panus*, *Omphalia*, *Schizophyllum* und *Marsmius*, welcher letztere den Bau einer Flechte hat und, gleich dieser, revivescirt.

Das Heft enthält ferner eine Darstellung einiger noch nicht abgebildeten oder wenig bekannten Species von *Agaricus* (*rancidus*, *lacerus*); *Paxillus panaeolus*, *Sphaeria punctiformis*, *lactea*, *Corrigiolae* n. sp., sowie Untersuchungen über die Conidien von *Asterophora Pezizae* und *Sepedonium chrysospermum*; endlich Betrachtungen über die systemat. Stellung von *Endogone* mit Rücksicht auf *Hymenogaster*, sowie über eine scheinbare zweite Fructifikation am Hute von *Agaricus conopilus*.

Unger giebt ein Verzeichniss von 5 auf einer „Reise in Griechenland" gefundenen Pilzen. (Wien 1862. S. 108.)

Berkeley giebt ein Verzeichniss neuer Pilzgenera und Species aus Venezuela. (Transact. Linn. Society. 1859. vol. 22. p. 129 bis 132.) Abgebildet sind *Skepperia convoluta*, *Mitremyces Ravenelii*, *Mesophellia arenaria*.

E. P. Fries, Bemerkungen über die *geograph. Verbreitung* der Schwämme.

Diese Abhandlung, welche ursprünglich*) schwedisch erschien, ist jetzt erst durch eine französische und eine englische Uebersetzung allgemein zugänglich geworden. (Ann. sc. nat. 1861. XV. und Annals and Mag. n. hist. April 1862. p. 269—288.) Ein kurzes Referat über diese Arbeit brachte die bot. Ztg. bereits 1858. S. 44. Der Verf. ist ein Jahr später der Wissenschaft durch den Tod entrissen worden.

G. D. Westendorp, les cryptogames classés d'après leurs *stations* naturelles. Gand 1854. 12°. S. XII u. 301. — In der Einleitung wird der Nutzen eines solchen Hülfsmittels für das Bestimmen hervorgehoben und an eine ähnliche, ältere Arbeit von **Opiz** erinnert. Der Reihe nach werden die einzelnen Pflanzenfamilien und Pflanzenarten aufgezählt, und dabei jedesmal angegeben, welche Kryptogamen darauf vorzugsweise oder ausschliesslich beobachtet worden sind. Ebenso wird dann auch mit anderen Stationen verfahren, nämlich unter folgenden Rubriken: 1. *Pflanzenliebende* Kryptog., z. B. auf *Bangia atro-virens* Lyngb. die *Sphaeria affinis*; auf *Sambucus nigra* nicht weniger als 29 Spec., worunter *Dothidea Sambuci*, *Tubercularia fusispora* Corda, *Thelephora calcea* Pers. u. s. w. — 2. *Thierliebende*, z. B. auf *Bos taurus*: (auf Hörnern) *Onygena equina*; auf Haaren: *Onygena piligena*; auf Milch: *Botrytis Bassiana* Turpin; auf Koth: *Agaric. titubans* Bull., *Ascobolus carneus* und vieles Andere. Auf *Homo sapiens* 15 Species. — 3. *Wasserliebende*, und zwar im Süsswasser (Teiche, Flüsse etc.), und im Salzwasser und Meere (bei letzterem nur die Genera angegeben). — 4. *Erdliebende* (in Sümpfen, auf Haiden, in Wäldern, auf Bergen etc., auf mergeligem, kalkigem Boden u. s. w.). Unter der Erde lebende, und zwar in Eich- oder Buchwäldern etc. Hierauf folgen einige fossile (meist Diatomeen). — 5. *Steinliebende*: auf Felsen, insbes. von Basalt, Kalk etc.; auf Mauern, in Höhlen, Brunnen, auf Schieferdächern. — 6. *Hausliebende*: in Bergwerken, Häusern, Hecken, auf Holzwerk, Fenstern, Wassermühlen, Schiffen, Warmhäusern; auf Speisen, Droguen, Büchern, Korkstöpseln etc. Die einzelnen Arten sind jedesmal in alphabetischer Reihenfolge aufgezählt. Ein Register am Schlusse setzt den Leser in Stand, einen gewünschten Standort rasch aufzufinden. Die in Belgien bis jetzt beobachteten Arten sind mit einem Sternchen bezeichnet.

(*Wird später fortgesetzt.*)

*) Verhandl. der Akademie in Upsala. 1857.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 38. 19. September 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Einige Beobachtungen aus dem Gebiete der Pflanzen-Teratologie

von

Dr. **Franz Buchenau.**

(Hierzu Taf. X. Fig. 8—20.)

Abnormitäten der Wurzeln von Daucus Carota L.

Die Morphologie der Wurzeln ist ein noch fast völlig brachliegendes Feld der vegetabilischen Gestaltenlehre. So ist z. B. die weit verbreitete Erscheinung der Anordnung der Wurzeläste in senkrechten an Zahl völlig bestimmten Zeilen noch lange nicht genug berücksichtigt, um davon auf das Gesetz der Anordnung der Wurzeläste zu schliessen. Eine andere Erscheinung ist auch noch gar wenig beachtet; es ist die, dass eine Menge von Pflanzen Drehungen der Wurzeln zeigen, und zwar Drehungen, in deren Grad und Richtung eine ähnliche Gesetzmässigkeit herrscht, wie sie uns durch **Alexander Braun's** schöne Abhandlung: über den schiefen Verlauf der Holzfaser und die dadurch bedingte Drehung der Stämme dargestellt worden ist.

Auch ein Winden der Wurzeln kommt vor, wie es mir scheint, aber nur als Abnormität, wenigstens ist mir bis jetzt keine Pflanze bekannt, die es regelmässig zeigt. Ich beobachtete es wiederholt an den fleischigen Wurzeln von *Daucus Carota.* In dem einen Falle waren die beiden Wurzeln völlig korkzieherartig auf beinahe zwei vollen Windungen um einander geschlungen. Die Umschlingung muss sehr frühe erfolgt sein, da namentlich die linke Wurzel in ihrem Dickenwachsthum ausserordentlich behindert ist; eine Verwachsung war aber nicht eingetreten, vielmehr liessen sich beide auf eine ganze Strecke um einander drehen. Indessen kommen auch Verwachsungen nicht selten vor, und zwar sowohl auf Strecken, wo die Wurzeln parallel neben einander liegen, als da, wo sie einander umschlingen. — Die oben beschriebene Wurzel ist noch darum besonders merkwürdig, weil hier eine wirkliche Spaltung des Vegetationspunktes der Wurzel stattgefunden hat und die beiden so gebildeten gleichwerthigen Aeste der Wurzel sich dann um einander gewunden haben. — Ein Querschnitt oberhalb der Theilung zeigte nämlich eine von beiden Seiten vortretende Einschnürung des Markes, das weiter hinab die Form einer 8 annahm und sich zuletzt in zwei fast völlig gleichstarke kreisrunde Theile auflöste.

Beide Wurzeln wurden nebst mehreren anderen weniger vollkommenen bei Bremen gefunden.

Jonopsidion acaule.

Der Blüthenbau der Cruciferen ist bekanntlich ein Gegenstand, über den noch immer sehr verschiedene Ansichten herrschen. Ganz besonders ist dies der Fall mit der Stellung der Staubgefässe, welche eine sehr verschiedene Auffassung zulässt. Bilden dieselben Einen Cyclus von sechs Gliedern oder gehören sie, wie es sehr viel wahrscheinlicher ist, verschiedenen Kreisen an; und sind im letzteren Falle die zwei kleineren seitlichen Staubgefässe die einzigen Glieder eines zweigliedrigen Wirtels oder haben wir uns zur Ergänzung eines viergliedrigen noch zwei andere (mediane) hinzuzudenken, die ja bei manchen Arten, z. B. *Senebiera didyma* ausgebildet vorkommen? Gehören die vier längeren Staubgefässe einem einzigen Wirtel an, oder stellen sie die Glieder zweier zweigliedriger Wirtel dar, oder entstehen sie durch Spaltung aus den

Theilen eines ursprünglich einfachen, zweigliedrigen Wirtels? Oder endlich stellen die zwei kleineren Staubgefässe einen Wirtel für sich, die vier grösseren aber zwei je zweigliedrige dar? — Diese Fragen (und ähnliche kehren bei jedem Cyclus der Blüthe wieder) können nur durch Untersuchung einer grossen Menge von Pflanzen der Familie im frischen Zustande unter besonderer Berücksichtigung der von der allgemeineren Regel abweichenden Fälle, der Entwickelungsgeschichte und der nicht so seltenen Bildungsabweichungen entschieden werden, und eine Arbeit über diesen Gegenstand würde eine grosse Lücke ausfüllen.

Von Wichtigkeit für diese Fragen sind Abnormitäten, welche ich zweimal an *Jonopsidion acaule* DC. beobachtete. Die Blüthen besassen nämlich alle übrigen Organe in normaler Weise, aber statt sechs Staubgefässe waren deren sieben vorhanden; das siebente zu den sechs normalen hinzugetretene stand genau in der Mediane der Blüthe, zwischen zwei von den grösseren Staubgefässen und war diesen an Länge fast gleich. Da auch die Scheidewand des Fruchtknotens in der Mediane liegt, so stand dieses überzählige Staubgefäss also gerade *vor* der einen Seite der Scheidewand; vor der andern Seite stand gar kein Organ.

Der Staubbeutel des überzähligen Staubgefässes war in ganz regelmässiger Weise vierfächerig (Fig. 9).

Eine andere Blüthe schien auf den ersten Blick fünf Staubgefässe zu haben; nähere Untersuchung ergab aber, dass das eine aus zwei grösseren, vollständig verwachsenen entstanden war. An dem Staubfaden sah man noch deutlich die zwei verwachsenen Stiele; der Staubbeutel war sechsfächerig.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. X. Fig. 8—11.)

Fig. 8. Eine abnorme Blüthe von oben gesehen.

Fig. 9. Dieselbe nach Ablösung der Kelch- und Blumenblätter; in beiden Figuren ist das überzählige Staubgefäss durch * bezeichnet.

Fig. 10. Das Pistill aus der dargestellten Blüthe.

Fig. 11. Horizontalschnitt durch den Beutel des überzähligen Staubgefässes.

Fig. 8 in natürl. Grösse, Fig. 9—11 vergrössert, leider habe ich aber das Grössenverhältniss nicht notirt.

Brassica Rapa L.

An einer Blüthe der Rübe beobachtete ich einen Fall, der wahrscheinlich als ein abnormes Vorkommen von Theilung und dadurch bewirkte Verdoppelung eines Organes aufgefasst werden muss; also ein wirkliches Dédoublement, mit dem als immer bereitem Erklärungsgrunde für auffallende Stellungsverhältnisse manche französische Botaniker eine solche Verwirrung anrichten.

An der Stelle von einem der unteren Blumenblätter standen nämlich zwei völlig normal ausgebildete, wenn auch etwas kleinere; an eine während der Entwickelung vorgegangene Spaltung war hierbei nicht zu denken, da nicht allein die Form, sondern auch die Nervatur beider Organe ganz der eines normalen Blumenblattes entsprach. Es muss also schon in der ersten Anlage eine Theilung stattgefunden haben.

Eine andere Blüthe mit verminderter Zahl der Organe erscheint mir ebenfalls von Bedeutung. Kelch und Blumenkrone waren dreigliedrig, von den Staubgefässen nur fünf vorhanden. — Von den äusseren, rechts und links fallenden Kelchblättern war das linke erhalten, das rechte geschwunden; dafür waren die beiden inneren Kelchblätter (die nach ihrer Form mit Sicherheit als solche zu erkennen sind) in die durch die Divergenz $1/3$ geforderten Stellen gerückt; sie standen also: rechts nach vorn und rechts nach hinten. Die Blumenblätter alternirten vollständig mit den Kelchblättern; es stand also eins seitlich rechts, eins links nach vorn, eins links nach hinten. Die Staubgefässe waren übrigens normal, nur fehlte der kleine Staubfaden rechts (also auf derselben Seite, wo auch das äussere Kelchblatt fehlte), wohin aber das eine der drei Blumenblätter gerückt war. — An den grundständigen Schwielen und dem Pistille war nichts Abweichendes zu bemerken.

Endlich beobachtete ich noch eine abnorme Blüthe, an der namentlich die eine Schwiele verändert war. Kelch normal; Blumenkrone durch Fehlschlagen des unteren rechten Kronblattes dreiblätterig geworden, ohne dass an den anderen Organen etwas geändert ist; von den Staubgefässen fehlt das rechts stehende kleinere und das links unten stehende grössere. Das rechts unten (also vor dem fehlgeschlagenen Blumenblatte) stehende war normal ausgebildet; es kann also nicht etwa von einer Verkümmerung dieser ganzen Seite der Blüthe die Rede sein. Von den grundständigen Schwielen war die nach hinten fallende normal; die vor dem geschwundenen kleinen Staubgefässe stehende vergrössert, die beiden anderen aber (die vordere und die linke) über den Platz des fehlenden grösseren Staubgefässes hin zu einem dicken wulstförmigen Körper verschmolzen.

Periploca graeca L.

Eine Blüthe verrieth sich durch gänzlich verändertes Aussehen schon aus der Höhe, in welcher sie blühte (etwa 12′), als eine Abnormität. Wäh-

20. Jahrgang. № 38. 19. September 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Einige Beobachtungen aus dem Gebiete der Pflanzen-Teratologie

von

Dr. **Franz Buchenau.**

(Hierzu Taf. X. Fig. 8—20*).)

Abnormitäten der Wurzeln von Daucus Carota L.

Die Morphologie der Wurzeln ist ein noch fast völlig brachliegendes Feld der vegetabilischen Gestaltenlehre. So ist z. B. die weit verbreitete Erscheinung der Anordnung der Wurzeläste in senkrechten an Zahl völlig bestimmten Zeilen noch lange nicht genug berücksichtigt, um davon auf das Gesetz der Anordnung der Wurzeläste zu schliessen. Eine andere Erscheinung ist auch noch gar wenig beachtet; es ist die, dass eine Menge von Pflanzen Drehungen der Wurzeln zeigen, und zwar Drehungen, in deren Grad und Richtung eine ähnliche Gesetzmässigkeit herrscht, wie sie uns durch Alexander Braun's schöne Abhandlung: über den schiefen Verlauf der Holzfaser und die dadurch bedingte Drehung der Stämme dargestellt worden ist.

Auch ein Winden der Wurzeln kommt vor, wie es mir scheint, aber nur als Abnormität, wenigstens ist mir bis jetzt keine Pflanze bekannt, die es regelmässig zeigt. Ich beobachtete es wiederholt an den fleischigen Wurzeln von *Daucus Carota*. In dem einen Falle waren zwei benachbarte Wurzeln völlig korkzieherartig auf beinahe zwei vollen Windungen um einander geschlungen. Die Umschlingung muss sehr frühe erfolgt sein, da namentlich die eine Wurzel in ihrem Dickenwachsthum ausserordentlich behindert ist; eine Verwachsung war aber nicht eingetreten, vielmehr liessen sich beide auf eine ganze Strecke um einander drehen. Indessen kommen auch Verwachsungen nicht selten vor, und zwar sowohl auf Strecken, wo die Wurzeln parallel neben einander liegen, als da, wo sie einander umschlingen. — Der andere Fall ist noch darum besonders merkwürdig, weil hier eine wirkliche Spaltung des Vegetationspunktes der Wurzel stattgefunden hat und die beiden so gebildeten gleichwerthigen Aeste der Wurzel sich dann um einander gewunden haben. — Ein Querschnitt oberhalb der Theilung zeigte nämlich eine von beiden Seiten vortretende Einschnürung des Markes, das weiter hinab die Form einer 8 annahm und sich zuletzt in zwei fast völlig gleichstarke kreisrunde Theile auflöste. Beide Wurzeln wurden nebst mehreren anderen weniger vollkommenen bei Bremen gefunden.

Jonopsidion acaule.

Der Blüthenbau der Cruciferen ist bekanntlich ein Gegenstand, über den noch immer sehr verschiedene Ansichten herrschen. Ganz besonders ist dies der Fall mit der Stellung der Staubgefässe, welche eine sehr verschiedene Auffassung zulässt. Bilden dieselben Einen Cyclus von sechs Gliedern oder gehören sie, wie es sehr viel wahrscheinlicher ist, verschiedenen Kreisen an; und sind im letzteren Falle die zwei kleineren seitlichen Staubgefässe die einzigen Glieder eines zweigliedrigen Wirtels oder haben wir uns zur Ergänzung eines viergliedrigen noch zwei andere (mediane) hinzuzudenken, die ja bei manchen Arten, z. B. *Senebiera didyma* ausgebildet vorkommen? Gehören die vier länge-

*) Bei F. 20 muss der Querschnitt des Blüthenstiels auf der einen Seite (vor dem Kelchblatte) durch eine tiefe Furche ausgehöhlt sein, während die anderen Seiten (namentlich die unterhalb der Kelchblätter 1. und 2.) mehr flach sind.

ren Staubgefässe einem einzigen Wirtel an, oder stellen sie die Glieder zweier zweigliedriger Wirtel dar, oder entstehen sie durch Spaltung aus den Theilen eines ursprünglich einfachen, zweigliedrigen Wirtels? Oder endlich stellen die zwei kleineren Staubgefässe einen Wirtel für sich, die vier grösseren aber zwei je zweigliedrige dar? — Diese Fragen (und ähnliche kehren bei jedem Cyclus der Blüthe wieder) können nur durch Untersuchung einer grossen Menge von Pflanzen der Familie im frischen Zustande unter besonderer Berücksichtigung der von der allgemeineren Regel abweichenden Fälle, der Entwickelungsgeschichte und der nicht so seltenen Bildungsabweichungen entschieden werden, und eine Arbeit über diesen Gegenstand würde eine grosse Lücke ausfüllen.

Von Wichtigkeit für diese Fragen sind Abnormitäten, welche ich zweimal an *Jonopsidion acaule* DC. beobachtete. Die Blüthen besassen nämlich alle übrigen Organe in normaler Weise, aber statt sechs Staubgefässe waren deren sieben vorhanden; das siebente zu den sechs normalen hinzugetretene stand genau in der Mediane der Blüthe, zwischen zwei von den grösseren Staubgefässen und war diesen an Länge fast gleich. Da auch die Scheidewand des Fruchtknotens in der Mediane liegt, so stand dieses überzählige Staubgefäss also gerade *vor* der einen Seite der Scheidewand; vor der andern Seite stand gar kein Organ. Der Staubbeutel des überzähligen Staubgefässes war in ganz regelmässiger Weise vierfächerig (Fig. 9).

Eine andere Blüthe schien auf den ersten Blick fünf Staubgefässe zu haben; nähere Untersuchung ergab aber, dass das eine aus zwei grösseren, vollständig verwachsenen entstanden war. An dem Staubfaden sah man noch deutlich die zwei verwachsenen Stiele; der Staubbeutel war sechsfächerig.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. X. Fig. 8—11.)

Fig. 8. Eine abnorme Blüthe von oben gesehen.

Fig. 9. Dieselbe nach Ablösung der Kelch- und Blumenblätter; in beiden Figuren ist das überzählige Staubgefäss durch * bezeichnet.

Fig. 10. Das Pistill aus der dargestellten Blüthe.

Fig. 11. Horizontalschnitt durch den Beutel des überzähligen Staubgefässes.

Fig. 8 in natürl. Grösse, Fig. 9—11 vergrössert, leider habe ich aber das Grössenverhältniss nicht notirt.

Brassica Rapa L.

An einer Blüthe der Rübe beobachtete ich einen Fall, der wahrscheinlich als ein abnormes Vorkommen von Theilung und dadurch bewirkte Verdoppelung eines Organes aufgefasst werden muss; also ein wirkliches Dédoublement, mit dem als immer bereitem Erklärungsgrunde für auffallende Stellungsverhältnisse manche französische Botaniker eine solche Verwirrung anrichten.

An der Stelle von einem der unteren Blumenblätter standen nämlich zwei völlig normal ausgebildete, wenn auch etwas kleinere; an eine während der Entwickelung vorgegangene Spaltung war hierbei nicht zu denken, da nicht allein die Form, sondern auch die Nervatur beider Organe ganz der eines normalen Blumenblattes entsprach. Es muss also schon in der ersten Anlage eine Theilung stattgefunden haben.

Eine andere Blüthe mit verminderter Zahl der Organe erscheint mir ebenfalls von Bedeutung. Kelch und Blumenkrone waren dreigliedrig, von den Staubgefässen nur fünf vorhanden. — Von den äusseren, rechts und links fallenden Kelchblättern war das linke erhalten, das rechte geschwunden; dafür waren die beiden inneren Kelchblätter (die nach ihrer Form mit Sicherheit als solche zu erkennen sind) in die durch die Divergenz $1/3$ geforderten Stellen gerückt; sie standen also: rechts nach vorn und rechts nach hinten. Die Blumenblätter alternirten vollständig mit den Kelchblättern; es stand also eins seitlich rechts, eins links nach vorn, eins links nach hinten. Die Staubgefässe waren übrigens normal, nur fehlte der kleine Staubfaden rechts (also auf derselben Seite, wo auch das äussere Kelchblatt fehlte), wohin aber das eine der drei Blumenblätter gerückt war. — An den grundständigen Schwielen und dem Pistille war nichts Abweichendes zu bemerken.

Endlich beobachtete ich noch eine abnorme Blüthe, an der namentlich die eine Schwiele verändert war. Kelch normal; Blumenkrone durch Fehlschlagen des unteren rechten Kronblattes dreiblätterig geworden, ohne dass an den anderen Organen etwas geändert ist; von den Staubgefässen fehlt das rechts stehende kleinere und das links unten stehende grössere. Das rechts unten (also vor dem fehlgeschlagenen Blumenblatte) stehende war normal ausgebildet; es kann also nicht etwa von einer Verkümmerung dieser ganzen Seite der Blüthe die Rede sein. Von den grundständigen Schwielen war die nach hinten fallende normal; die vor dem geschwundenen kleinen Staubgefässe stehende vergrössert, die beiden anderen aber (die vordere und die linke) über den Platz des fehlenden grösseren Staubgefässes hin zu einem dicken wulstförmigen Körper verschmolzen.

Periploca graeca L.

Eine Blüthe verrieth sich durch gänzlich verändertes Aussehen schon aus der Höhe, in welcher sie blühte (etwa 12′), als eine Abnormität. Wäh-

rend die normale Blüthe einen einfachen 5strahligen Stern mit lanzettlich-linealischen Kronzipfeln von fast 15^{mm} Länge bildet (dessen Gesammtdurchmesser auf diese Weise etwa 25^{mm} beträgt), erschien die abnorme Blüthe als ein neunstrahliger Stern mit einer Lücke für einen zehnten Kronzipfel; der Durchmesser war auf 20^{mm} herabgesunken. Das charakteristische Braunroth der Corolle, das an den Spitzen der einzelnen Zipfel durch einen breiten grünen Saum gehoben wird (welche Farbe auch die der äussern Seite der Corolle ist), ist in der abnormen Blüthe trüber geworden, die bärtige Behaarung des Grundes und der Ränder der einzelnen Strahlen des Sternes dagegen fast ganz verschwunden. Die nähere Untersuchung zeigte nun noch verwickeltere Verhältnisse, als die erste Anschauung ergab. Der Kelch war normal; statt einer einfachen Blumenkrone war aber eine dreifache vorhanden, deren einzelne Kreise in ziemlich regelmässiger Alternation in einander geschachtelt waren; 2 Zipfel der äussern waren ganz klein (5^{mm} lang), zwei andere so gross, dass sie bei der Ansicht der Blüthe von oben mit als Strahlen des Sternes erschienen; der fünfte war nicht getrennt vorhanden; an der Stelle, wo man ihn zu erwarten hatte, stand ein ungemein breites Blatt, das sich aus der Verwachsung dieses Corollblattes mit einem des nächsten Wirtels gebildet zu haben schien; übrigens war dieser der vollständigste, seine Zipfel besonders regelmässig und gleichmässig entwickelt; der innerste Kronkreis war wieder weniger entwickelt, die einzelnen Blätter nicht so gross, wie die des zweiten; nur zwei davon nahmen im Umriss an der Bildung des neunstrahligen Sternes Antheil (die neun Strahlen waren also: 2 Zipfel der äussern, 5 der mittlern, 2 der innern Corolle).

Lehrreich waren auch die Formen der für unsere Blume so charakteristischen Anhängsel der Blumenkrone. Bekanntlich besitzt jedes Blumenblatt an der Basis zwei braunrothe, nach innen vorspringende Lamellen, welche seitlich in eine lange pfriemliche, hornartig nach innen übergebogene Spitze auslaufen; die zwei benachbarten Spitzen je zweier Kronblätter sind in eine verwachsen, die auf den ersten Blick zwar nur *ein* Organ darzustellen scheint, aber durch eine der Länge nach verlaufende Furche und meist durch die klaffenden Spitzen deutlich ihren Ursprung verräth. An der abnormen Blume fanden sich nun alle Zwischenstufen zwischen dieser normal gebildeten Nebenkrone und kleinen braunen Höckerchen, die kaum noch eine Andeutung dieser Theile sind. An mehreren Blättern des zweiten Corollkreises waren die Hörner verkleinert, an anderen waren die zwei benachbarten nicht verwachsen, sondern völlig von einander getrennt. Im innern Kronwirtel waren sie meist verkleinert; an einem Blatte fehlte sogar eins von ihnen gänzlich. Dies war auch mit den Hörnern an den kleinen Theilen der äussersten Blumenkrone der Fall; an den beiden grösseren waren sie vorhanden, wenn auch nicht sehr lang entwickelt. An mehreren der schwächsten Kronsegmente fehlten auch die beiden braunen, nach innen zu vorspringenden Rippen, so dass dann die ganze Nebenkrone auf eine breite braungefärbte Schwiele am Grunde des Blattes reducirt war.

Der Wirtel der Staubgefässe war normal bis auf eins von ihnen, dessen eine Hälfte in einen krausen Lappen von Farbe und Textur der Kronblätter umgebildet war. Das Pistill war schwächlich entwickelt, aber sonst normal gebaut.

Die Blüthe bildete eine Endblüthe zweiter Ordnung in dem armblüthigen Dichasium unserer Pflanze.

Diese Bildungsabweichung gehört also zu den echten Füllungserscheinungen, indem ohne irgend eine sonstige Störung des Blüthenbaues zwei neue Kronblattkreise aufgetreten sind; in der Stellung der einzelnen Wirtel zu einander wird hierdurch Nichts geändert, da der zweite hinzugekommene Kreis wieder gerade *über* die normale Blumenkrone fällt.

Parnassia palustris L.

Der Blüthenbau der Gattung *Parnassia* bedarf noch immer mehrseitiger Erörterung, namentlich zur Entscheidung der Fragen wegen des Verhältnisses der Blüthe zu dem vorhergehenden Laubblatte und des Baues des Fruchtblattkreises. Die neueste, sehr lesenswerthe Arbeit über diese Pflanze hat Wydler (Flora 1860. pag. 395 ff.) geliefert. In derselben weist Wydler im Anfange unter Anderm darauf hin, dass es nicht völlig statthaft sei, lediglich nach der Stellung der Streifen am Fruchtknoten auf die der Placenten zu schliessen, wie ich dies in meinem kleinen Aufsatze Flora 1857. pag. 291) gethan hatte. Dies ist völlig begründet; indessen hatte ich auch bei der Untersuchung jener abnormen Blüthen Querschnitte durch den Fruchtknoten nicht versäumt, hatte mir aber allerdings nur die Stellung der Streifen notirt.

Noch eine in Beziehung auf diese Verhältnisse wichtige Stelle will ich hier erwähnen. Sie findet sich in Seemann's Botany of the Voyage of H. M. S. Herald pag. 25. Unter der „Flora of western Eskimaux-Land“, welche in diesem Werke enthalten ist, werden nämlich als Glieder der Familie Hypericinae die beiden Arten: *Parnassia palustris* Linn. und *Parnassia Kotzebui* Cham. et Schldl. angeführt und die Bemerkung daran geknüpft:

On examining *P. Kotzebui* I found that nearly one-half of the specimens collected in Western Eskimaux-Land had five stigmas and a capsule with five valves; and in analyzing *P. palustris* from that country the same result was obtained. It remains, therefore, to be seen whether the same formation exists in other specimens, and whether *P. palustris* from other localities may not have five valves. Torrey and Gray, in speaking of *P. Kotzebui*, remark, that the figure in Hooker's Flora Boreali-Americana exhibits views of pentacarpellary capsules, and conclude that they represent monstrosities. But if, with Don and Lindley, we look upon the genus *Parnassia* as a true member of the order Hypericineae, we cannot be surprised to find a quinary arrangement of the fructification, and must rather be inclined to consider it as the normal formation than as a monstrosity.

Eine beweisende Kraft wird man natürlich diesen gelegentlichen Beobachtungen nicht beimessen; indessen hielt ich es für nothwendig, auf die Stelle hinzuweisen und bei der verhältnissmässigen Seltenheit und Kostbarkeit jenes Werkes sie in extenso mitzutheilen.

Für heute habe ich zwei Bildungsabweichungen zu beschreiben, nämlich eine theilweise Umbildung eines Staminodiums in ein Carpellblatt und eine Spaltung des Vegetationspunktes der Blüthe innerhalb derselben.

Das umgewandelte Staminodium war ein Glied einer übrigens ganz normalen Blüthe. Sein mittlerer Theil hatte die Form eines Carpellblattes angenommen und zwar merkwürdigerweise mit der Oeffnung nach aussen, nicht, wie man wohl erwarten sollte, nach innen. Die eigentlichen Ränder des Blattes hatten die normale Beschaffenheit beibehalten, waren häutig, gelb gefärbt und trugen oben zahlreiche Drüsenknöpfe auf langen Stielen; der ganze übrige Theil war völlig wie ein Carpellblatt ausgebildet. Zu oberst eine bräunlich gefärbte Narbe, die durch einen tiefen Einschnitt in zwei völlig getrennte Lappen getheilt ist. Dies ist besonders deshalb interessant, weil dadurch die Ansicht, dass die Narbe jedes Fruchtblattes bei *Parnassia* tief zweispaltig und die benachbarten Narbenhälften zweier Fruchtblätter verwachsen seien, eine Bestätigung erhält. Der übrige Theil des vorliegenden Organes zeigte, vom Rücken her gesehen (d. i. weil sein Rücken nach dem Mittelpunkte der Blüthe gewendet ist, von diesem Mittelpunkte aus), die röthlich weisse Farbe eines normalen Pistilles. Ueber die Mitte dieses Rückens lief eine hervorragende Mittelrippe (*a* in Fig. 13), zwar nicht so dunkel gefärbt, wie die Linien des normalen Pistilles es sind, aber dafür weit stärker hervortretend. Die Ansicht von aussen ergab sofort, dass an den beiden Rändern Placenten dicht bedeckt mit Saamenknospen entwickelt waren. Die Ausbildung der Saamenknospen war normal; die inneren derselben waren grünlichweiss gefärbt, die äusseren Reihen bräunlich und vertrocknet. Besonders eigenthümlich war aber, dass die Ränder des ausgehöhlten Theiles in einen schmalen, aber rings um die Höhle herum deutlich vorspringenden Hautrand ausliefen (*b* in Fig. 13), während, wie ich ja schon oben hervorhob, die eigentlichen Ränder des ganzen Organes (*c* in Fig. 13) in ähnlicher Weise wie in normalen Staminodien entwickelt waren.

Die andere interessante Blüthe ist in Fig. 15 dargestellt. Ich fand sie in einem kleinen Blumenstrausse, der von Norderney nach Bremen mitgebracht worden war. Leider war sie oberhalb des stengelständigen laubigen Vorblattes abgebrochen; indessen genügt doch die eigenthümliche Gestalt des Blüthenstieles, um die Stellung der Blüthe gegen dieses Vorblatt zu beurtheilen; ich habe sie deshalb in Fig. 17 von unten abgebildet. In Beziehung auf die Form der Organe war ausser dem Pistill nur das oberste Staubgefäss verändert; es besass einen breiten, wie fasciirt aussehenden Faden und einen sehr breiten Beutel, während die übrigen Staubgefässe ihre Beutel schon verloren hatten. Das Merkwürdigste war aber das Pistill. Es war aus fünf Carpidien zusammengesetzt, von denen aber zwei für sich und die drei anderen wieder für sich zu einem vollständig ausgebildeten Pistille geworden waren. Es muss hier wohl nach der Anlage der Staminodien eine Spaltung des mittleren Vegetationspunktes stattgefunden haben, worauf dann der eine neue Vegetationspunkt zwei Carpelle, der andere drei erzeugte; mir wenigstens erscheint diese Vorstellung weit natürlicher, als ein Entstehen der fünf Carpidien in Einem Wirtel und darauf folgendes Zusammenschliessen derselben zu zwei und drei sich zu denken.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. X. Fig. 12—17.)

Fig. 12. Umriss eines normalen Staminodiums, vom Rücken gesehen.

Fig. 13. Das umgebildete Staminodium, ebenfalls vom Rücken (von aussen) gesehen.

Fig. 14. Horizontalschnitt durch das umgebildete Organ.

Fig. 15. Die abnorme Blüthe mit zwei Fruchtknoten.

Fig. 16. Horizontalschnitt durch die beiden Fruchtknoten in derselben Stellung wie in Fig. 14, um die Lage der Placenten zu zeigen.

Fig. 17. Die Blüthe von unten gesehen. Die Kelchblätter sind nach ihrer Deckungsfolge numerirt, die in

diesem Falle dem Gange der $^3/_5$ Spirale folgte (über die normale Deckung siehe die oben citirte Abhandlung von Wydler). Von den Blumenblättern stand das zwischen den Kelchblättern 2 und 4 stehende *a* ganz ausserhalb, mit beiden Rändern deckend; *b* war mit beiden Rändern gedeckt; *c*, *d*, *e* deckten mit ihrem rechten Rande den linken Rand des Nachbarblattes; die linken Ränder lagen also alle nach innen, dem Centrum der Blüthe zu.

Plantago major.

Es mag kaum eine Pflanzengattung geben, welche sich an Häufigkeit der bei ihr beobachteten Abnormitäten mit der Gattung *Plantago* messen kann. Diese Bildungsabweichungen betreffen in den allermeisten Fällen die Region des Blüthenstandes, weit seltener die Laubregion dieser Pflanzen. Solche Veränderungen finden sich z. B. beschrieben in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalen 1854. (Botanische Zeitung 1855. pag. 532), in der Flora 1846. No. 34, in Moquin-Tandon's Pflanzenteratologie u. s. w. Eine reichhaltige Zusammenstellung der ältern dahin gehörigen Literatur hat Schlechtendal in der botanischen Zeitung 1857. pag. 873 gegeben und damit zugleich Beobachtungen von ihm selbst und von Irmisch verbunden.

Mit der in dem letzterwähnten Aufsatze pag. 876 beschriebenen stark verästelten *Plantago major* stimmt eine Form, wie es scheint, völlig überein, welche ich im August 1861 auf einem Feldwege des Dorfes Oberneuland bei Bremen fand. Wenn ich noch einmal auf diese Form zurückkomme, so mag das grosse morphologische Interesse, welches sie darbietet, dies entschuldigen. Zugleich gebe ich eine Abbildung von ihr, da die älteren Abbildungen (bei de Lobel und Dodonaeus) für den heutigen Stand der Botanik nicht mehr genügen, sondern die Pflanze nur eben erkennen lassen.

Die Abnormität fand sich an zwei sehr kräftigen Pflanzen, welche so nahe bei einander standen, dass die Vermuthung sich aufdrängte, sie möchten durch Sprossung aus einer Mutterpflanze entstanden sein. Sämmtliche Blüthenstände dieser Pflanzenstöcke waren in der Weise verändert, dass sie einem übermässig verzweigten, grün gefärbten Fruchtstande eines *Botrychium* ähnlich sahen oder sich — wenn man Kleines mit Grossem vergleichen darf — mit einer italienischen Pappel vergleichen liessen.

Genauere Untersuchung ergab nun Folgendes. In den Achseln der kleinen Deckblätter entspringen die langgestielten einzelnen Sprosse, welche die Stelle der Blüthen vertreten. Die Deckblätter haben die spiralige Stellung beibehalten, doch ist dieselbe durch Verschiebungen vielfach gestört. An den Sprossen dritter Ordnung (denn die ganze Aehre von *Plantago* stellt bekanntlich den Spross zweiter Ordnung dar) ist dagegen durchaus gegenständige Blattstellung mit Kreuzung der auf einander folgenden Blattpaare herrschend geworden. Jeder derselben beginnt mit zwei rechts und links, also seitlich von der Bractee stehenden Blättchen, dann folgen höher hinauf zwei vorn und hinten stehende, dann wieder zwei seitliche u. s. w. Auf diese Weise muss also ein vierzeilig mit Blättchen besetzter Spross entstehen; in den oberen Paaren rücken die beiden zusammengehörigen oft in verschiedene Höhe, ohne dass aber der Unterschied bedeutend wird. Die Stellung dieser Blättchen ist sehr merkwürdig, da die vier Kelchblätter der Plantagineen so stehen, dass zwei seitlich nach vorn, zwei seitlich nach hinten fallen. Hiernach scheint es, dass wir diese Blättchen nicht für Kelchblätter, sondern für abnorm entwickelte Vorblätter zu halten haben. Die Textur der einzelnen entsprach aber freilich der der normalen Kelchblätter; sie waren ziemlich derb und von Farbe freudig grün mit häutigen Rändern.

Jedes dieser Blättchen hat aber nun wieder in seiner Achsel einen bald mehr, bald weniger langgestielten, vierzeilig mit Blättchen besetzten Spross (vierter Ordnung), der in allen Stücken den Spross dritter Ordnung wiederholt und in den Achseln seiner Blätter noch Knospen fünfter Ordnung besitzt, welche sich aber nur in ganz einzelnen Fällen noch wirklich entwickeln. — Aus dem Gesagten erklärt sich die übermässige Sprossung zur Genüge. Bei nicht zu starker Entwickelung der Knospen bilden die Sprosse dritter Ordnung noch sehr regelmässige vierzeilige, verästelte Aehren; bei stärkerer Verzweigung schieben sich die Zweige mehr zur Seite und das Ganze bietet deshalb einen weit weniger regelmässigen Anblick dar. — Blumenblätter, Staubgefässe und Fruchtknoten fehlten; nicht die kleinste Spur war von ihnen vorhanden. Da überdies die sämmtlichen Sprosse es nicht über die Bildung der kleinen Blätter hinausbrachten und keiner von ihnen einen dauernden, kräftigen Vegetationspunkt erzeugte, so mussten diese veränderten Blüthenstände ohne Hinterlassung jeder Knospe zu Grunde gehen.

Die äusserste Spitze der Hauptachse des Blüthenstandes war allerdings wieder einfach; sie barg aber in den Achseln ihrer Deckblätter auch nur vertrocknete Sprösschen mit vierzeiliger Stellung der Blätter.

Ein vollständigeres Aufgeben aller Formen und Gesetze der Blüthenbildung, als in dem vorliegenden Falle, ist nur schwer denkbar; ja gewiss sind Fälle der Antholyse, welche ihm gleich zu stellen wären, grosse Seltenheiten.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. X. Fig. 18—20.)

Fig. 18. Ein solcher abnormer Blüthenstand.

Fig. 19. Ein Spross dritter Ordnung, der die vierzeilige Ordnung der grünen Blättchen deutlich zeigte; *br* die Bractee, *a*, *a* sind die ersten nach rechts und links fallenden Blättchen; dann folgen die nach vorn und hinten stehenden, von denen eins (*α*) sichtbar ist. Aus den Achseln der rechts und links stehenden Blättchen entspringen der Reihe nach die Sprosse vierter Ordnung b_1 b_2 b_3 b_4, zwischen denen man dann noch die aus den Achseln der medianen Blättchen entspringenden Knospen sieht.

Fig. 20. Ein Spross vierter Ordnung aus Fig. 20 für sich, dreifach vergrössert. Die vierzeilige Anordnung der grünen Blättchen ist hier sehr deutlich; neben der Figur ist rechts noch das kleine Knöspchen (Spross fünfter Ordnung) dargestellt, welches in der Achsel des ersten, rechts stehenden Blättchens sitzt.

Literatur.

Die Verbreitung der schlesischen Laubmoose, nach den Höhen und ihre Bedeutung für die Beurtheilung der schlesischen Flora, von Dr. **J. Milde.** Mit einer Tabula bryo-geographica. — Besonderer Abdruck aus Bd. XXIX der Verhandl. der Kais. Leop. Carol. D. Akad. — Jena 1861. — Fr. Frommann. 48 p. in gr. 4°.

Wenige Gebiete der deutschen Flor sind bryologisch so genau durchforscht, als dies für Schlesien der Fall ist. Den früheren mehr oder weniger eifrigen Nachforschungen **Ludwig's**, **Seliger's**, **Albertini's**, **Göppert's**, **Nees v. Esenbeck's**, besonders aber **v. Flotow's** und **Sendtner's**, reihen sich die unermüdlichen Bestrebungen **Milde's** nicht nur glänzend an, sondern sie überflügeln auch sämmtliche Arbeiten der Vorgänger durch die grosse Anzahl von Specialgebieten, die M. nach verschiedenen Seiten aufs Sorgfältigste durchforscht. Nachdem M. früher in einer grossen Reihe von einzelnen Veröffentlichungen bereits das Interessanteste seiner Ergebnisse zur Kenntniss des moosliebenden Publikums gebracht, stellt er sich in obenbenannter Schrift auf einen höheren, allgemeineren, geologisch-botanischen Standpunkt, und führt uns die wesentlichen Characteristica der einzelnen Moosflorulen Schlesiens bezüglich ihrer Verbreitung nach den Höhen in scharfen und umfassenden Zügen vor. — Nach einigen kurzen einleitenden Worten beginnt der berühmte Verfasser pag. 4 mit

I. *der Region der Ebene*, von 175′—500′ Erhebung. Hier ist namentl. die Flora Breslaus, die dem Verf. am nächsten lag, geschildert, und nach den Standorten unterschieden die Moosflor: 1. der *Aecker* (bemerkenswerth ist *Pottia Starkeana*); 2. auf *Mauern* und *Dächern*; 3. an *freien sonnigen Gräben* (*Dicr. Schreberi*, *Gymn. rostellatum*, *Barb. gracilis*); 4. *der grasigen Plätze*; 5. der feuchten sandigen Ufer der Ebene (*Hypn. arcuatum* Ldbg.); 6. *der feuchten Ausstiche und ausgetrockneten Teiche* (*Br. lacustre*, *Hypn. Kneiffii* c. fr., *Bryum fallax*! *Ephem. cohaerens*; 7. *der trockenen Sandflächen*, *Ericeta*, *trockenen Waldränder*; 8. *d. schattigen feuchten Wälder u. Waldbäche*; 9. *d. Baumstämme*: *Buche und Eiche* (*Amblyost. radicale*) —, *Weiden und Pappeln* (*Barb. latifolia* und *papillosa*) —, *Kiefern* —, *faulende Baumstämme*; 10. *d. Sümpfe u. Moore* (*H. Kneiffii*, *giganteum*, *Dicr. palustre*, *Hypn. Mildeanum*, *Philon. calcarea mas*, *Sphagn. fimbriatum*, *Paludella* etc.); 11. *der erratischen Blöcke*. Liefern in Schlesien nichts Interessantes.

II. *Region der höheren Ebene und der Hügel.* 500′ bis 1500′. — Hierher gehört besonders Oberschlesien (*Homalothec. Philippeanum* — *Discelium nudum*) — Trebnitzer Höhenzug — Moisdorfer Schlucht bei Jauer — Striegauer Berge — Kalkhügel bei Leipe — Willenberg — Weistritzthal — Fürstenstein — Salzbrunn — Strehlen — Salzlöcher bei Niederlangenau — Vorberge des Gesenkes — Fuss der Beskiden (*Anacamptodon splachn.*).

III. *Bergregion.* 1500′—3500′. — Zobten — Ogulje — Kitzelberg — Märtenstein — Hohe Eule — Heuscheuer — Adersbach — Fuss des Riesengebirges: Krummhübel — Melzergrund — Schreiberhau — Johannesbad — Glatzer Schneeberg — Gesenke.

IV. *Subalpine Region.* 3500′—4961′. — Riesengebirge, vom Reifträger an bis zur Koppe, mit den beiden Teichen und Schneegruben. — Mährisches Gesenke.

In Schlesien wurden bisher 400 Arten Laubmoose gefunden; ganz Europa besitzt 717 Arten, mithin hat Schlesien über die Hälfte der sämmtl. deutschen Species aufzuweisen; eine Anzahl, die ebenso für den besonderen Reichthum dieser Provinz, als für den seltenen Fleiss und den Scharfblick der Sammler ein schönes Zeugniss ablegt.

Für die Region II—IV habe ich etwa noch folgende Seltenheiten hervorzuheben: *Gymnost. calcareum*, *Anodus*, *Barb. aloides*, *Pyramidula*, *Homalothec. Philippeanum*, *Brachyth. glareosum*, *Hypn. Haldanianum*, *Dicranod. arist.*, *Grimm. Hartmanni*, *Orthotr. Drummondi*, *Tetr. repanda*, *Mnium*

orthorh., *spinulos.*, *Bryum Funckii*, *Buxbaumia indusiata*, *Eurhynch. velutinoides*, *Rhynchosteg. depressum*, *Hypn. fertile*, *callichroum*, *sulcatum*, *Solmsianum*, *ochraceum*, *Sphagnum rubellum*. — *Weisia Wimmeri*, *Dicran. Blyttii*, *Barb. mucronifolia*, *Grimm. funalis*, *torquata*, *Tetr. Brownian.*, *Encalypta apophysata*, *Bryum longicollum*, *cucullatum*, *arcticum*, *cirrhatum*, *Mnium medium*, *cinclidioides*, *subglobosum*, *Dichelyma*, *Myurella julacea*, *Hypn. Mühlenbeckii*, *sarmentosum*, *molle*, *alpestre*, *Oakesii*; *Sphagnum Lindbergii*. —

Schliesslich folgt noch ein Vergleich der Floren des Riesengebirges mit denen des Gesenkes und des Glätzer Schneeberges; auch die Karpathenflor ist vergleichungsweis herbeigezogen, so weit die dürftige Kenntniss derselben reicht.

Die sehr instruktive und fleissig ausgeführte Abhandlung ist noch durch eine sehr übersichtlich und graphisch sauber und schön ausgeführte „Tabula bryo-geographica Silesiae" (vom Verfasser) auf einem grossen Foliobogen in kolorirter Lithographie geziert, welche die selteneren oder charakteristischen Laubmoose der durchsuchten Lokalitäten bei den einzeln gezeichneten Lokalitäten sinnreich aufführt.

Selbstverständlich verdient es die schöne Abhandlung, in der Hand jedes Bryologen zu sein, zumal der für die Mooskunde so verdienstvolle Verfasser mit seltener Liberalität den Interessenten von seinen Doubletten Belege der angeführten Arten abzugeben beliebt. Möge er der ars amabilis noch lange in voller, jugendlicher Rüstigkeit und in gleich unermüdlichem Eifer dienstbar bleiben!

Neudamm, den 17. Juli 1862. Dr. **Hermann I.**

Ueber den Sitz der Oberhaut bei den Luftwurzeln der Orchideen. Von **C. A. J. A. Oudemans.** (Aus d. Verh. d. math.-phys. Kl. d. K. Ak. d. Wissensch. z. Amsterdam.) Mit 3 Tafeln. Amsterdam, C. G. Van der Post. 1861. 4. 32 S.

In der dieser Abhandlung vorangeschickten Uebersicht über die bisher vorgetragenen Ansichten von der Structur der merkwürdigen Luftwurzeln der pseudoparasitischen Orchideen hat der Verf. zwar **Link** als denjenigen genannt, welcher in der 1. Ausg. seiner Elementa Philosophiae bot. zuerst die mit Spiralfasern versehenen äusseren Schichten von Zellen bei diesen Pflanzen auffand, aber er hat nicht gewusst, dass derselbe Autor auch ein Bild auf Taf. IV. f. 1 u. 2 seiner Anatomie der Pflanzen in d. Abbild. Heft I. im J. 1843 gab, welches die Spitze einer Luftwurzel von *Epidendrum cochleatum* darstellt, welche von einer 3-fachen Schicht von Spiralfaserzellen umkleidet, eine innere Rindenschicht mit Zellkernen zeigt und innen einen Markkörper nach dessen Peripherie sich ein Gefässkreis zu bilden beginnt, an der äussersten Spitze aber die Wurzelhaube trägt. Auch in **Link**'s Vorlesungen über die Kräuterkunde findet man auf Taf. I. f. 1 eine Abbildung der Spiralfaserzellen-Schicht des *Ep. cochl.* — Nach der Einleitung folgen die eigenen Beobachtungen des Vf.'s, welche durch Abbildungen erläutert werden, und er gelangt am Schlusse zu folgenden Sätzen, in welchen die Hauptresultate seiner Untersuchungen ausführlich dargelegt sind, welche wir hier etwas enger vereinigen.

Die Luftwurzeln der Orchideen besitzen eine Epidermis (Epiblema), welche stets an ihrer Oberfläche, nur aus einer Zellenschicht gebildet, liegt und nicht selten auch Saughaare hervorbringt. Daher ist die von den Autoren sogenannte innere Epidermis nicht so zu benennen, sondern als eine Grenzschicht zwischen äusserer und innerer Rinde zu bezeichnen, die wegen ihrer besondern Structur einen eigenen Namen: Endodermis erhalten muss, keine Stomata besitzt, nur aus einer Zellenlage besteht, deren Zellen abwechselnd länger und kürzer, und so gelagert sind, dass fast ohne Ausnahme die gleichnamigen Zellen der einen Reihe mit denen der nächstanliegenden wechseln. Die kürzeren Zellen nähern sich der Kugelgestalt, sind stets dünnwandig und haben einen centralen Kern, die langen sind cylindrisch, liegen mit ihrem Längsmesser in der Längsrichtung der Wurzel und haben erwachsen nie einen Kern. Zwischen Epidermis und Endodermis liegt das **Schleiden**'sche Velamen aus einer oder mehreren Zellenschichten zusammengesetzt, die Spiralfasern besitzen, welche bald netzartig sich kreuzen oder einfach verlaufen, aber stellenweise zusammengerückt vorkommen und nicht selten an ihren von Fasern leeren Stellen wahre Oeffnungen haben. Sehr selten, wie bei der Vanille, fehlen diese Zwischenlagen, und Epidermis und Endodermis grenzen aneinander. Das von der Endodermis nach innen belegene Gewebe besteht ganz oder grossentheils aus saftreichen chlorophyllhaltigen Parenchymzellen mit luftführenden Intercellularräumen. In diesen Zellen treten auch zuweilen Spiralfasern auf, aber anderer Art, und bei Vanilla findet man noch Schleimgänge; endlich sind auch prosenchymatische, zugespitzte, verlängerte, dickwandige Zellen ohne secundäre Schichten darin gefunden. Somit finden also die Angaben von **Schleiden**, **Chatin**, **Schacht** nur theilweise Bestätigung, und allerdings ist die Sachlage, welche unser Verf. erläutert, die einfachere und von dem

gewöhnlichen Verhalten der Wurzeln weniger abweichende, also auch wahrscheinlichere. Die 3 lithographirten Tafeln geben Abbildungen von *Epidendrum viviparum* (I. f. 1—5), *Ep. adenocarpum* (I. f. 6), *Vanilla planifolia* (I. f. 7, 8, II. 21, III. 26, 27), *Arachnantha moschifera* (I. 9, 10, II. 15), *Aërides crispum* (II. 11), *Eria stellata* (II. 12), *Bulbophyllum recurvum* (II. 13), *Cattleya purpurea* (II. 14), *Anthurium Hookeri* Kth. (*Pothos crassinervis* Hook.) (II. 16 u. 22), *Burlingtonia amoena* (II. 17), *Dendrobium cupreum* (II. 18), *Oncidium carthaginense* (II. 19), *Hoya* sp. (II. 20), *Sobralia Liliastrum* (II. 22, *a*, *b*), *Aërides suaveolens* (III. 23, 24, 25). — Die Wurzel der *Hoya* besitzt aussen eine einschichtige Epidermis, deren Zellenenden etwas hervorstehen und dadurch die Oberfläche uneben machen, darauf folgt eine Korkschicht von ein Paar Zellenlagen, die in der Vermehrung begriffen sind, darauf Zellen mit sehr verdickten Wänden und Tüpfelkanälen und dann erst die inneren Kugelzellen der Rinde. Somit ist ein ganz anderer Bau bei dieser Asclepiadee als bei den Orchideen. Es liefert diese Abhandlung den Beweis, wie notwendig es ist, auch in Bezug auf die anatomischen Verhältnisse möglichst viel zu untersuchen, um aus vielen Einzelnheiten das allen Gemeinsame, Characteristische herauszufinden. *S—l.*

Zum Thier- u. Kräuterbuche des mecklenburgischen Volkes, v. Dr. **Karl Schiller,** Oberlehrer am Gymnasium Fridericianum zu Schwerin. Schwerin 1861. 4. Erstes Heft 32 S. u. 2 Blatt Titel u. Vorwort. — Zweites Heft 34 S. u. 1 Bl. Titel.

Der Verf. giebt in diesen Heften, denen nach dem Schlusse des Vorworts noch mehrere nachfolgen sollen, alphabetisch geordnet die deutschen Namen, welche in Mecklenburg für Thiere und Pflanzen gebraucht werden oder gebraucht wurden, und fügt dazu Citate aus verschiedenen älteren und neueren Schriften, in welchen der Name auch vorkommt, oder erklärt wird, dann die Synonyme aus anderen Gegenden Deutschlands und anderen benachbarten Ländern, und giebt Erklärungen über den Ursprung der Namen, so wie über den Schaden und Nutzen, welchen man den Pflanzen zuschrieb, und über die Gebräuche, den Aberglauben und die Vorurtheile, welche sich mit der Pflanze verbunden haben. Im ersten Hefte handeln die Seiten 13 bis zum Schlusse von den Pflanzen, bei welchen der platte Name jedesmal voransteht; im zweiten Hefte von S. 22 bis zum Schlusse sind sie in jeder Abtheilung für sich geordnet. Wenn der Verf. diese seine Arbeit, die einen hübschen Theil von Mühe wegen der vielen zu Rathe gezogenen Bücher und Abhandlungen machen muss, fortsetzt, so wird sie, mit einem vollständigen Index versehen, ganz geeignet sein, um sich daraus Rath's zu erholen, wenn man über einen deutschen Pflanzen-Namen nicht ohne Weiteres ins Klare kommen kann, auch wird sie sich bei Beurtheilung von immer noch herrschenden Sitten, Gebräuchen, die sich mit grosser Zähigkeit im Volke erhalten und nur schwer besserer Kenntniss und Einsicht weichen, sehr brauchbar erweisen. *S—l.*

De rebus in arboribus inclusis. Diss. inaug. bot. quam etc. ad summos in philosophia honores rite capess. d. XVI. m. Julii a. MDCCCLIX palam def. auctor **Robertus Jaschke,** Vratislaviensis. Vratisl. 8. 44 S. nebst Titel u. Thesen und einer Steindrucktafel.

Der Verf. spricht in dieser Dissertation zuerst ganz im Allgemeinen von den in Bäumen eingeschlossen gefundenen Gegenständen, geht dann im 1. Abschnitte auf die in ihnen eingeschlossenen unorganischen Körper über, welche er bei den Schriftstellern erwähnt findet, dann zu den organischen, welche theils vegetabilischen Ursprungs, theils animalischen waren, letztere Knochen, Geweihe u. dergl., oder lebende Thiere: Kröten, Spinnen. Die eingeschlossenen Pflanzentheile waren Aeste, Früchte u. dergl. oder lebende Bäume in anderen. Ferner werden häufig Inschriften oder Abbildungen verschiedener Gegenstände im Innern gefunden, wovon viele Beispiele verzeichnet wurden, die der Verf. gesammelt hat, doch ist der von **Link** abgebildete Fall nicht aufgenommen. Aus dem **Göppert**'schen Museum wird dann auch ein Fall mit einer Inschrift mitgetheilt und abgebildet. Was die Botaniker über das Wachsthum der Bäume ausgesprochen haben, wird zuletzt mitgetheilt, und schliesst sich der Verf. der Meinung derer an, welche diese jährliche Holzbildung von oben nach unten gehend annehmen, da die Vernarbung bei Entblössung des Holzes von Rinde an einzelnen Stellen sich immer vom obern Theile der Holzwände herabziehe. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 39. 26. September 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln.

Von

Hugo v. Mohl.

Dritter Artikel.

Ueber die Wurzeln.

Aus der in den zwei ersten Artikeln enthaltenen anatomischen Beschreibung der Wurzeln erhellt, dass das Holz derselben keine gleichförmige Masse bildet, sondern auf analoge, wenngleich weniger deutlich ins Auge fallende Weise in Jahrringe abgetheilt ist, wie das Holz des Stammes. Es ist dieses eine von den Wurzeln unserer Bäume längst bekannte Thatsache, und es wurde aus derselben mit Recht der Schluss abgeleitet, dass das Wachsthum des Wurzelholzes nicht gleichmässig das ganze Jahr hindurch fortdaure, sondern durch eine jährlich wiederkehrende Ruheperiode unterbrochen werde. Man unterliess dagegen zu untersuchen, in welche Jahreszeit diese Ruheperiode falle. Es schien sich von selbst zu verstehen, dass sich in dieser Beziehung die Wurzel auf die gleiche Weise wie der Stamm verhalte, bei welchem bekanntlich die Entwickelung eines jeden Jahrringes im Frühjahre zur Zeit der Entfaltung der Knospen beginnt und im Herbste ihr Ende erreicht. Bei unseren Nadelhölzern trifft auch diese Vermuthung zu, indem die Ausbildung des Jahresringes bei ihrer Wurzel in den Sommer fällt und den ganzen Winter über ein Stillstand im Wachsthume ihres Holzes stattfindet. Bei unseren Laubhölzern, so weit ich dieselben in dieser Beziehung untersucht habe, verhält sich die Sache dagegen wesentlich anders, und ich gestehe, dass ich überrascht wurde, als ich am 14. December (also etwa sechs Wochen nach dem Abfallen der Blätter) eine Esche ausgraben liess und bei Untersuchung ihrer Wurzeln fand, dass der Holzring dieses Jahres noch weit davon entfernt war, sein Wachsthum vollendet zu haben. Ich wurde dadurch veranlasst, fortlaufende Untersuchungen über diesen Gegenstand und zwar zunächst bei der Esche den Winter über anzustellen. Diese ergaben das folgende Resultat.

Die neueste Holzschichte und das Cambium liessen, wie sich erwarten liess, am Stamme und an den Zweigen während des Winters keine Veränderung erkennen. Das Holz war von den Zellen der Cambiumschicht scharf geschieden, indem die äussersten Holzzellen in Hinsicht auf die Dicke ihrer Wände keinen allmähligen Uebergang zu den Cambiumzellen bildeten, sondern sich durch ihre stark verdickten und mit Jod sich gelb färbenden Wandungen von den weit dünnwandigeren und mit Jod sich nicht färbenden Cambiumzellen auf das Bestimmteste unterschieden. Ferner war in den äussersten Parenchymzellen des letzten Jahresringes eine ebenso grosse Menge von Amylum abgelagert, wie in den entsprechenden Zellen der älteren Jahresringe, während in der Cambiumschichte das Amylum fehlte. In allen diesen Beziehungen war also die Grenze zwischen dem ausgebildeten Holze und dem Cambium eine ganz entschiedene. Dagegen war diese Grenze nicht vollkommen regelmässig gezogen, indem die äussersten Holzzellen nicht an allen Stellen in einer mit der Stammoberfläche concentrischen Linie neben einander lagen, sondern an vielen Stellen eine oder zwei bereits vollkommen ausgebildete Holzzellen weiter nach aussen lagen und einen in die Cambiumschichte hineinragenden Vor-

sprung bildeten, während die neben ihnen liegenden Zellen durch ihre noch vollkommen unverdickten Wände und ihre Eigenschaft, sich mit Jod nicht gelb zu färben, mit den Cambiumzellen übereinstimmten, ungeachtet sie sich in radialer Richtung bereits mehr oder weniger vergrössert hatten. Es zeigte sich also, dass die Umwandlung der Cambiumzellen in Holzzellen nicht an der ganzen Oberfläche des Holzes in gleichmässiger Linie vorschreitet, sondern dass einzelne Holzpartien den neben ihnen liegenden in ihrer letzten Ausbildung voraueilen und dass beim Abschlusse der Vegetation im Herbste an einzelnen Stellen zwischen den aus der Theilung von Mutterzellen zuletzt hervorgegangenen Cambiumzellen, welche noch kein oder kein in die Augen fallendes Wachsthum erlitten haben und deshalb in radialer Richtung sehr stark zusammengedrückt sind und zwischen den ausgebildeten Holzzellen noch eine oder ein paar hinter einander liegende Cambiumzellen vorkommen, welche sich zwar in radialer Richtung ausgedehnt, aber noch keine Verdickung ihrer Wände erlitten haben, während an anderen Stellen die Verholzung bis zu den engsten, zuletzt gebildeten Cambiumzellen vorgeschritten ist. Es erfolgt also der Abschluss der Vegetation im Herbste nicht auf eine vollkommen regelmässige Weise, und es mag wohl der Fall sein, dass hierauf die Witterung von Einfluss ist und dass die Verholzung in einem lange dauernden und warmen Herbste vollständiger bis zu den engsten und jüngsten Cambiumzellen vorschreitet, dass dagegen bei früherem Eintritte der kalten Witterung die Umwandlung von ein oder zwei vergrösserten Cambiumzellen in Holzzellen unterbrochen wird. Die gleichen Verhältnisse finden wir auch bei anderen Bäumen, z. B. *Gymnocladus, Aesculus*. Es mag diese nicht immer auf eine vollkommene Weise erfolgende Umwandlung der innersten Cambiumzellen in Holzzellen damit zusammenhängen, dass das Abfallen der Blätter und der damit gegebene Abschluss der Vegetation weit weniger, als man im Allgemeinen anzunehmen geneigt ist, vom natürlichen Lebensalter der Blätter allein abhängt, sondern dass durch ungünstige Witterungsverhältnisse das Leben der Blätter mehr oder weniger abgekürzt wird, wovon ich an einem anderen Orte (bot. Ztg. 1860. p. 15) gesprochen habe.

Die beschriebenen Eigenschaften zeigen bei der Esche das Cambium und die äussersten Holzzellen gleichmässig an den einjährigen und mehrjährigen Aesten, wie am Stamme. Am untersten Ende des letzteren, in der Nähe seines Ueberganges in die Wurzel, ist dagegen der Umstand, dass die Verholzung nicht bis zu den engsten Cambiumzellen vorgeschritten ist, weit deutlicher ausgesprochen, als an den höher gelegenen Theilen. Auch hier ist die Grenze zwischen Holz und Cambium insofern scharf gezogen, als die äussersten Holzzellen vollkommen verdickte Wände und die an sie angrenzenden Cambiumzellen noch ganz dünne Wände haben, allein zwischen den äussersten verdickten Holzzellen und den engsten Cambiumzellen liegen an allen Stellen drei bis vier Schichten von bereits erweiterten Cambiumzellen, von welchen die ans Holz angrenzenden bereits die volle Grösse der ausgebildeten Holzzellen besitzen.

Gegen den beschriebenen Zustand des Cambiums und der äussersten Holzschichte des Stammes bildet die Entwickelungsstufe, auf welcher sich die entsprechenden Theile in der Wurzel befinden, einen auffallenden Contrast. Bei der am 14. December ausgegrabenen Esche war auf dem Querschnitte sowohl der Hauptwurzel als der Nebenwurzeln schon mit blossem Auge zwischen Rinde und Holz eine durchscheinende gallertartige Cambiumschichte sichtbar. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass die Ausbildung des äussersten Jahrringes weit von ihrem Abschlusse entfernt war, indem die bereits ausgebildeten dickwandigen Holzzellen ganz allmählig durch solche mit dünneren halbausgebildeten Wänden in noch vollkommen in cambialem Zustande befindliche übergingen, so dass zwischen den mit Jod sich gelb färbenden, mehr oder weniger vollständig verdickten Holzzellen und den engsten Cambiumzellen etwa zwölf Schichten von dünnwandigen, in cambialem Zustande sich befindlichen Zellen lagen. Die im innern Theile dieser erst halb ausgebildeten Holzmasse liegenden Gefässe hatten bereits verdickte und getüpfelte Wände (wie es überhaupt allgemeine Regel ist, dass die Verholzung der punktirten Gefässe der Dicotylen der Verholzung der prosenchymatosen Zellen des Holzes vorausgeht), die weiter nach aussen gegen das Cambium zu gelegenen Gefässe waren dagegen noch vollkommen dünnwandige und nicht getüpfelt, befanden sich also in sehr jugendlichem Zustande. In diesem halb ausgebildeten Theile des Holzes fehlte das Stärkmehl, welches in den Parenchymzellen des älteren Holzes in Menge enthalten ist, völlig.

Alle diese Umstände weisen darauf hin, dass das Holz der Wurzel in seiner Entwickelung hinter dem Stammholze weit zurückgeblieben war, indem es bei dem im Herbste stattgefundenen Abschlusse der Vegetation der oberirdischen Theile in der Wurzel noch nicht zur Ausbildung des äusseren Theiles ihres diesjährigen Holzringes gekommen war. Ich musste mir nun die Frage aufwerfen, ob die weitere Entwickelung dieses Jahrringes mit dem Stillstande des Vegetationsprocesses der

oberirdischen Theile ebenfalls eine den Winter über dauernde Unterbrechung erlitten habe und erst im folgenden Frühjahre die weitere Ausbildung des Jahrringes eintreten werde, oder ob während des im Stamme und in den Zweigen stattfindenden Stillstandes der Vegetation die Ausbildung des Wurzelholzes während des Winters weiter fortschreite. Dieses konnte nur durch eine fortlaufende Reihe von Untersuchungen während des Winters und Frühjahres ermittelt werden. Diese versäumte ich auch nicht anzustellen, indem ich vom December bis Mai etwa 20 Eschen auf die hier in Frage kommenden Verhältnisse untersuchte. Das Resultat war, *dass das Wurzelholz während des Winters keine Unterbrechung in seinem Wachsthume erleidet, sondern dass dasselbe, wenn auch langsam, doch ununterbrochen die Ausbildung des im Sommer begonnenen Jahresringes vollendet.*

Den Verlauf dieses Wachsthumes wird die folgende Zusammenstellung der Untersuchungen zeigen. Am 11. Januar zeigte das Wurzelholz noch denselben Bau wie am 14. December. In der zweiten Hälfte des Januars war die Ausbildung des Holzes etwas weiter vorgeschritten, die aus dünnwandigen Zellen bestehende Holzschichte durch Verholzung ihrer innersten Zellen etwas dünner geworden und es hatte sich in den äussersten verholzten Parenchymzellen Amylum abgelagert. Ein weiterer Fortschritt zeigte sich am 20. Februar, indem nun sämmtliche Gefässe verdickte und getüpfelte Wände besassen und die Verholzung des Zellgewebes so weit nach aussen vorgeschritten war, dass die Zahl der hinter einander liegenden cambialen Holzzellen auf zwei bis drei reducirt war, und an einzelnen Stellen sich bereits breit gedrückte Zellen, welche den äussern Theil der Jahrringe characterisiren, ausgebildet hatten. Am 12. März zeigte sich ein weiterer Fortschritt, indem nun sämmtliche zwischen den äussersten Gefässen liegende Holzzellen verdickte Wände besassen, die Ablagerung von Amylum zugenommen hatte und die Bildung von breitgedrückten verholzten Zellen vorgeschritten war. Dagegen fanden sich allgemein zwischen den engsten Cambiumzellen und den ausgebildeten Holzzellen noch zwei bis drei erweiterte dünnwandige Holzzellen. Am 29. März und 8. April konnte die Ausbildung des Wurzelholzes beinahe als vollendet betrachtet werden. Die Grenze zwischen den verdickten Holzzellen und den cambialen Zellen war im Allgemeinen ganz scharf gezogen, nur da und dort war die äusserste Holzzelle noch nicht vollkommen verdickt. Zwischen den engsten Cambiumzellen und den ausgebildeten Holzzellen fanden sich meistens zwei erweiterte cambiale Zellen.

Nun war das Frühjahr, welches in diesem Jahre (1862) ungewöhnlich früh eintrat, gekommen, und es zeigten sich im oberirdischen Theile der Eschen die ersten Spuren von Wiederkehr der Vegetation, indem sich am 8. April die Rinde an den Zweigen ziemlich leicht vom Holze ablösen liess und das entblösste Holz sich schleimig anfühlte. Das Cambium der Zweige war daher erweicht und saftreich, ein Wachsthum seiner Zellen aber durch das Mikroskop noch nicht erkennbar. Am 25. April waren die Endknospen der Zweige etwas angeschwollen, die Rinde an den Zweigen und am Stamme ablösbar. Das Cambium der Zweige war in seinem ersten Wachsthume begriffen, an einzelnen Stellen war es noch nicht sichtbar verändert, an anderen Stellen dagegen waren seine innersten Zellen erweitert und einzelne derselben zeigten durch ihren grösseren Durchmesser bereits an, dass sie sich zu Gefässen entwickeln sollten. Am Cambium des Stammes war, obgleich dasselbe erweicht und die Rinde ablösbar war, noch keine Veränderung sichtbar. In der Wurzel war tiefe Ruhe; die Rinde war nicht ablösbar, die Grenze zwischen Holz und Cambium scharf gezogen und kein Zeichen von Wachsthum erkennbar.

Am 1. Mai hatten sich bei Exemplaren, welche von einem sonnigen und feuchten Standpunkte auf sehr fruchtbarem Boden stammten, Blätter von 2 Zoll Länge gebildet. In den Zweigen und im Stamme war der neue Holzring in voller Entwickelung begriffen, so dass ein oder zwei hinter einander liegende Gefässe ihre volle Grösse erreicht hatten; die Gefässe der innersten Reihe hatten bereits verdickte und getüpfelte Wände, die der äussern Reihe waren noch dünnwandig und ungetüpfelt. Die zwischen den ausgebildeten Gefässen liegenden Holzzellen waren in der Verdickung ihrer Wände begriffen. Ebenso hatte in der Pfahlwurzel die Bildung des neuen Holzringes begonnen, die Gefässe desselben waren aber noch nicht getüpfelt, die Holzzellen dünnwandig. In den stärkeren Nebenwurzeln hatte ebenfalls die Bildung des neuen Holzringes begonnen, die Gefässe desselben waren aber noch enger, als in der Hauptwurzel. An dünneren (etwa fingerdicken) Seitenwurzeln war die Rinde leicht ablöslich, allein das Cambium hatte zum Theile noch gar keine sichtbare Veränderung erlitten, zum Theile waren nur seine innersten Zellen in der Entwickelung begriffen. In den etwa federkieldicken Wurzeln war im Cambium noch gar keine Veränderung sichtbar, die Rinde dagegen ablösbar. Ungefähr auf gleicher Entwickelung standen eine Woche später ein paar im Walde erwachsene, wahr-

scheinlich von einem weniger günstigen Standpunkte stammende Exemplare.

Die Erscheinung, dass bei der Esche das Wachsthum des Wurzelholzes im Herbste sein Ende nicht erreicht, veranlasste mich, auch die Wurzeln von einigen anderen Laubhölzern in dieser Beziehung zu untersuchen. Es ging aus diesen Beobachtungen hervor, dass der beschriebene Vorgang keine der Esche allein zukommende Eigenthümlichkeit bildet, sondern dass er sich auch bei anderen bei uns einheimischen Bäumen in mehr oder weniger ausgezeichnetem Grade findet. Ob derselbe jedoch ein ganz allgemeiner bei unseren Laubbäumen ist und ob bei verschiedenen Bäumen bedeutende Modifikationen dieses Processes vorkommen, müssen erst ausgedehntere Untersuchungen, als ich anzustellen in der Lage war, zeigen. Meine Beobachtungen beschränken sich auf folgende Arten.

Bei dem *Kirschbaume* (*Prunus avium*) war am 2. Januar die Bildung des Wurzelholzes nicht beendigt. Die mit verdickten Wänden versehenen Holzzellen gingen nach aussen durch halbverdickte Zellen in solche über, welche zwar schon erweitert waren, in Beziehung auf die Beschaffenheit ihrer Wände sich jedoch in cambialem Zustande befanden. In den Markstrahlen, so weit sie durch diesen halb ausgebildeten Theil des Holzes verliefen, so wie in den Holzparenchymzellen des äussern Theiles des Jahrringes war sehr wenig Amylum enthalten, während die entsprechenden Zellen des innern Theiles des Jahrringes dasselbe in Menge enthielten. Am 10. Februar war der Zustand beinahe noch der gleiche, doch war die Verholzung nach aussen vorgeschritten und die Zahl der noch vollkommen dünnwandigen Holzzellen auf drei bis vier vermindert. Am 4. April hatten sich die Laubknospen bereits bis zur Länge eines Zolles entwickelt. An den vorjährigen Zweigen war der neue Holzring in der Entwickelung begriffen, seine innersten Gefässe waren bereits getüpfelt, die zwischen denselben liegenden Holzzellen dagegen noch dünnwandig. Am untern Theile des Stammes war die Entwickelung des Holzringes weniger weit vorgeschritten, denn seine Gefässe hatten erst die Hälfte ihrer Grösse erreicht und waren noch dünnwandig. An der Wurzel war die Ausbildung des vorjährigen Holzringes noch nicht vollendet, indem die äussersten Holzzellen noch nicht vollständig verdickte Wände besassen und zwischen ihnen und dem Cambium noch 1—2 erweiterte, vollkommen dünnwandige Zellen lagen. Am 11. April hatten sich die Blüthen geöffnet. An den Zweigen und am Stamme waren die innersten Holzzellen des neuen Jahrringes verholzt. An dem unter der Erdfläche gelegenen Theile des Stammes war die Holzbildung weiter zurück, indem die Gefässe noch nicht getüpfelt und die Holzzellen dünnwandig waren. An der Wurzel zeigte das Cambium noch keine Veränderung. Am 19. April (welchem mehrere kalte Tage, in welchen die Blüthen erfroren, vorausgegangen waren) war am Stamme keine wesentliche Veränderung vor sich gegangen, in der Wurzel waren die äussersten Holzzellen zum Theile völlig ausgebildet, zum Theile hatten sie noch nicht vollkommen verdickte Wände. Am 26. April, zu welcher Zeit die Syringen in Blüthe getreten waren, war an den vorjährigen Zweigen des Kirschenbaumes der innere Theil des neuen Jahrringes vollkommen verholzt und derselbe so dick geworden, dass in demselben in der Richtung eines Radius etwa sechs Gefässe hinter einander lagen. Im untersten Theile des Stammes war dagegen der Jahrring in seiner Entwickelung viel weiter zurück, nur ein Kreis von Gefässen in demselben ausgebildet und nur die innersten Holzzellen verdickt. In der Hauptwurzel hatte sich der vorjährige Holzring nun vollständig ausgebildet, das Cambium war erweicht und die Rinde leicht ablösbar, allein von der Entwickelung eines neuen Holzringes noch keine Spur zu sehen. In den Nebenwurzeln von der Dicke eines kleinen Fingers war das Holz ebenfalls ausgebildet, die Rinde dagegen noch nicht leicht und glatt ablösbar. Sie befanden sich also in der Periode der vollständigen Ruhe. Am 30. April waren die Blätter zum Theile ausgewachsen und es hatten die neuen Zweige eine Länge von 5 Zollen erreicht. Im Stamme war die Entwickelung des Holzringes weiter vorgeschritten, indem in dem untersten Theile desselben zwei Gefässe hinter einander lagen und die innersten Zellen verholzt waren. An der Hauptwurzel hatte sich der neue Holzring zu bilden angefangen, in welchem ein Ring von bereits getüpfelten Gefässen entwickelt war, während die Holzzellen noch dünnwandig waren. Gegen das untere Ende der Hauptwurzel hin waren die Gefässe noch nicht getüpfelt, an den Nebenwurzeln das Cambium noch unentwickelt und die Rinde noch fest angeheftet.

Einige andere meiner Beobachtungen beziehen sich auf den *Apfelbaum*. Am 2. Januar war an der Wurzel der äussere Theil des Holzes in vollkommen unausgebildetem Zustande. Die verdickten Holzzellen gingen allmählig in die Cambiumzellen über. Die Markstrahlen enthielten, so weit sie durch die unausgebildete Holzschichte verliefen und ebenso eine Strecke weit im ausgebildeten Holze rückwärts kein Amylum; ebenso die Holzparenchymzellen im äussern Theile des Holzes. Am 2. Februar war die Holzbildung vorgeschritten, aber noch nicht vollen-

det. Das Amylum fehlte im äussern Theile des Holzes noch beinahe völlig. Am 8. April waren die Knospen zum Theile noch geschlossen, zum Theile hatten sie kleine Blättchen entwickelt. An den einjährigen Aesten war der Holzring in seiner ersten Entwickelung begriffen, die innersten Gefässe unter der Form von erweiterten Zellen erkennbar, aber noch nicht verholzt. Am Stamme war die Rinde ablösbar, das Cambium noch unverändert. An der Hauptwurzel war die Bildung des Holzes vollendet und Amylum in den äussersten Holzzellen abgelagert, die Rinde nur an einzelnen Stellen ablösbar, das Cambium noch unverändert. Am 19. April, nach vorausgegangener kalter Witterung, war keine bedeutende Veränderung eingetreten. An den einjährigen Aesten waren die Gefässe des neuen Holzringes getüpfelt, am Stamme die Rinde ablösbar, das Cambium unverändert. An der Wurzel löste sich die Rinde leicht ab, an der Hauptwurzel war der neue Holzring in der ersten Entwickelung begriffen, an den Nebenwurzeln das Cambium noch unverändert. Am 26. April war an den Zweigen und am Stamme noch keine weitere Veränderung eingetreten. An der Hauptwurzel und an den Nebenwurzeln hatte die Entwickelung des Holzringes Fortschritte gemacht und es waren die innersten Gefässe bereits getüpfelt. In diesem Falle war also die Entwickelung des Cambiums nicht in regelmässigem Verlaufe von den Zweigen durch den Stamm zu der Wurzel vorgeschritten, sondern die Entwickelung in der letzteren der des Stammes vorausgeeilt. Der untersuchte Baum gehörte einer späten Sorte an.

Bei der Wurzel der *Eiche* erreicht die Ausbildung des Holzes früher als bei den bisher angeführten Bäumen ihr Ende. Am 22. Januar war die Rinde zwischen den grossen Markstrahlen, welche local eine festere Verbindung derselben mit dem Holze vermitteln, glatt von dem sich schleimig anfühlenden Holze abzulösen. Diesem entsprechend fand sich zwischen dem aus engen Zellen bestehenden Cambium und den bereits verholzten Holzzellen eine aus zwei bis drei erweiterten, aber noch nicht verholzten Zellen bestehende Schichte. Am 6. Februar war der Zustand noch der gleiche, allein schon gegen das Ende Februars war die Verholzung der Holzzellen so weit nach aussen vorgeschritten, dass sich zwischen den engen Cambiumzellen und den verdickten Holzzellen nur noch stellenweise eine oder zwei erweiterte und noch nicht verdickte Holzzellen fanden, so dass das Holz, wenn nicht als vollkommen ausgewachsen, doch jedenfalls als im letzten Stadium der Ausbildung befindlich betrachtet werden musste. Es zeigten auch die weiteren Untersuchungen, die ich in den Monaten März und April anstellte, keine wesentlichen Veränderungen mehr. Verhältnissmässig ist daher die Ruhezeit der Eichenwurzel von langer Dauer, und dieses um so mehr, da die Entwickelung eines neuen Holzringes auffallend lang auf sich warten lässt, denn am 15. Mai war zwar die Rinde sehr saftig und liess sich mit Ausnahme der fest anhängenden Markstrahlen glatt vom Holze ablösen, allein von Entwickelung eines neuen Holzringes war noch keine Spur zu sehen, und es dauerte noch über alle Erwartung lang, bis dieselbe auf entschiedene Weise eintrat. Dieselbe erfolgte in Wurzeln verschiedener Bäume nicht zur gleichen Zeit, was wohl theils dem Alter, theils dem Standorte derselben zuzuschreiben sein mag. Die ersten schwachen Spuren von der Entwickelung eines neuen Jahrringes fand ich erst am 29. Mai, zu welcher Zeit in diesem Jahre die an Spalieren gezogenen Weinreben bereits zu blühen anfingen. Es waren aber, wie bemerkt, nur die ersten schwachen Spuren, die sich in einer Erweiterung der innersten Cambiumzellen aussprachen. Bei einer am 12. Juni untersuchten Wurzel, zu welcher Zeit auch die in den Weinbergen stehenden Weinstöcke allgemein in Blüthe standen, waren nicht einmal diese Spuren vor Entwickelung eines neuen Holzringes eingetreten, und erst am 24. Juni war bei einer grossen Wurzel die Entwickelung des neuen Jahrringes so weit vorgeschritten, dass sich ein Kreis von Gefässen zu bilden angefangen hatte. Diese befanden sich aber noch auf der ersten Stufe der Entwickelung, indem die Zwischenwände zwischen den die Gefässe zusammensetzenden Zellen noch in ihrer vollen Integrität vorhanden waren und ihre Seitenwände, wie sich von selbst versteht, noch sehr dünn und ungetüpfelt waren. Das war zu einer Zeit, in welcher sich bereits an manchen Eichen der zweite Safttrieb zu entwickeln begonnen hatte.

Auf ähnliche Weise verhielt sich auch die Wurzel der *Buche*, jedoch erfolgte bei ihr die Bildung des neuen Jahrringes etwas früher. Schon am 6. Februar waren keine Zeichen von noch fortdauerndem Wachsthume des vorjährigen Jahrringes mehr aufzufinden. Nun trat eine lange dauernde Ruhe ein. Am 15. Mai zeigten sich die inneren Rindenschichten saftig und es war die Rinde leicht vom Holze abzulösen, allein es fehlte noch jede Spur von einem im Cambium eingetretenen Wachsthume. Bei einer am 29. Mai untersuchten Wurzel war dasselbe entschieden eingetreten und es fand sich ein Kreis neu gebildeter Gefässe. Dieselben befanden sich aber noch in ihrer ersten Entwickelungsperiode, indem sie noch durchaus dünnwandig und

ungetüpfelt waren, und doch war die Entwickelung dieser Wurzel eine relativ frühzeitige, indem bei einer anderen, grossen und excentrisch gewachsenen Wurzel am 12. Juni die Entwickelung des neuen Jahrringes nur auf der dicken Seite der Wurzel den gleichen Grad erreicht hatte, während auf der entgegengesetzten Seite kaum die ersten Spuren von der Erneuerung des Wachsthumes zu erkennen waren und die Bildung von Gefässen noch nicht begonnen hatte.

Werfen wir einen Blick auf diese Verhältnisse zurück, so fällt es zunächst auf, welche lange Zeit bei der Wurzel zur Ausbildung des jährlichen Holzringes verwendet wird. Indem die Entwickelung desselben im Mai oder Juni beginnt und erst bei der Eiche am Ende des Februars, bei der Esche im März und bei dem Kirschen- und Apfelbaume im April des nächsten Jahres ihr Ende erreicht, so tritt uns hier eine höchst unerwartete Dauer der jährlichen Wachsthumsperiode entgegen. Wir sind gewöhnt bei unseren Holzpflanzen die jährlich zur Ausbildung gelangenden vegetativen Organe im Laufe des Sommers sich vollkommen entwicklen zu sehen. Wenn auch die Blätter der immergrünen Bäume eine mehrjährige Lebensdauer besitzen, so erreichen dieselben doch im Laufe des Sommers, in welchem sie sich entfalten, ihre volle Ausbildung, und wir finden, wenn wir bei Tannen u. s. w. zwei- und mehrjährige Blätter mit den ein Jahr alten vergleichen, dass in ihrer Structur vom ersten Jahre an keine Veränderung mehr vor sich geht und ihre Gefässbündel nicht in die Dicke wachsen. Dagegen finden wir gar häufig eine Beschleunigung der Entwickelung bei den naturgemäss erst im nächsten Jahre zur Ausbildung gelangenden Theilen. Ganz allgemein erreichen die Knospen, welche im nächsten Jahre zur Entfaltung kommen sollen, das Jahr zuvor eine mehr oder weniger weit vorgeschrittene Entwickelung, die bei den mit büschelförmig gestellten Blättern versehenen Pflanzen (Föhren, Berberis) so weit geht, dass die Blätter der Seitenknospen zu gleicher Zeit mit dem Aste, von welchem die Knospen abstammen, sich entwickeln und die bei den mit einem zweiten Safttriebe versehenen Bäumen zu einer vollständigen Durchlaufung einer doppelten Jahresvegetation in einem Sommer führt, die endlich bei dem Zweige einer Weinrebe die Ausbildung von vielleicht 20 aus einander hervorsprossenden Achsen verschiedener Ordnung bewirkt. Wir sehen auf diese Weise im Wachsthume der oberirdischen Theile ein Drängen und Eilen, als gelte es nicht nur die kurze Zeit des Sommers aufs äusserste auszunützen, sondern gleichsam in übermässigem Eifer noch mehr zu leisten, als die durch den regelmässigen Gang der Witterung geregelte jährliche Wachsthumsperiode verlangt. Desto tiefer ist aber auch die Ruhe, welche im Herbste eintritt. Die Arbeit des Sommers ist geleistet, die Bildung des Holzes ist abgeschlossen, die Blätter, welche die Nahrung bereitet haben, sind abgeworfen, die Triebe des nächsten Jahres sind vorgebildet, die Nahrungsstoffe für dieselben aufgespeichert, die Organisation der jährlich zuwachsenden Theile ist vollendet und im nächsten Jahre ist nichts mehr an derselben nachzuholen. Welchen schroffen Gegensatz zu dieser raschen Entwickelung der oberirdischen Theile bildet die Wurzel durch die Langsamkeit ihres Wachsthums, indem sie den Absatz eines neuen Jahrringes nur wenige Wochen nach den Zweigspitzen im Mai oder Juni beginnt und erst im nächsten Jahre, und zwar bei einigen Bäumen so spät beendigt, dass seinem Ende die erste Entwickelung des neuen Jahrringes an den Zweigen vorauseilt.

Es tritt uns hier auf eine auffallende Weise der Fall entgegen, dass im naturgemässen Verlaufe der Vegetation ein halbes Jahr lang die eine Hälfte der Pflanze wächst, während sich die andere Hälfte in völliger Ruhe befindet. Künstlich wurde auf entgegengesetzte Weise ein solches auf die eine Hälfte der Pflanze beschränktes Wachsthum in dem bekannten, zuerst von Mustel (Traité de la végétation, II. 326) angestellten Versuche dadurch herbeigeführt, dass von in der Kälte stehenden Holzpflanzen Zweige in ein geheitztes Gewächshaus geleitet wurden, welche Blätter, Blüthen und Früchte trugen, ungeachtet die der Kälte ausgesetzten Stämme und Wurzeln im Winterschlafe verharrten. Dieser Versuch führt uns auch wohl unmittelbar zu der Erklärung der an der Wurzel beobachteten Erscheinung. Unter allen äusseren Agentien ist es vorzugsweise die Temperatur, welche das Wachsthum beeinflusst. Nun ist es aber eine bekannte Sache, und gerade der vorhin angeführte Versuch mit den in ein geheitztes Lokal geleiteten Baumzweigen liefert den schlagendsten Beweis dafür, dass eine bestimmte günstige oder ungünstige Temperatur, welche local auf einen einzelnen Theil einer Pflanze einwirkt, nicht das Wachsthum der ganzen Pflanze steigert oder schwächt, sondern einseitig die Entwickelung des einzelnen Theiles, welcher diesem Einflusse ausgesetzt ist, beeinflusst. Es liegt dieses auch in der Natur der Sache, da bei der schlechten Leitungsfähigkeit der Pflanze für Wärme und bei dem Mangel einer ausgiebigen und raschen Saftcirculation die auf einen einzelnen Theil einer Pflanze wirkende höhere oder niederere Temperatur nur in

einem geringen Maasse den entfernter liegenden Theilen der Pflanze zugeführt werden kann.

(*Beschluss folgt.*)

Kleinere Original-Mittheilung.

Circa Lichenes ferricolas notula.

Scripsit

W. Nylander.

Diu innotuit, lichenes crustaceos nonnullos saxo adnascentes ferro tingi,; ita ut thallus eorum praesertim elemento illo tingente perfunditur. Neque rarum est, thallum talem pro parte videre ferrose vel ochracee coloratum, pro alia parte coloris ex. gr. cinerascentis typici. Alibi color ferrosus plus minus intensus conspicitur. Ferrum sic texturam thallinam penetrans minime ut nutrimentum lichenis haberi potest, sed sistit tantum elementum modo accidentali intrusum.

Lichenes autem ferro ipso vel puro adnati forte haud omnino se habent aeque ac iidem in saxis plus minus ferrosis. Hoc credere suaderent observationes, quas feci prope Parisios, ductus ferreos vetustos examinans aquam e Marly ad Versalias deducentes lichenibusque pro parte obtectos. Sunt species ibi ad ferrum nudum provenientes:

Verrucaria nigrescens Pers., *Lecidea parasema* var. *enteroleuca* Ach., *Lecanora subfusca* var. *distans* Ach., *L. cerina* Ach., *L. calcarea* Ach., *L. fuscata* Schrad., *L. vitellina* Ach., *Squamaria saxicola* Pollich., *Placodium murorum* Hffm., *Physcia obscura* Ehrh., *Ph. stellaris* var. *leptalea* Ach., *Ph. parietina* L.

Omnes hi lichenes ibi servant colorem normalem et faciem plane eandem ac in corticibus vel lignis vel lapidibus vicinis, saepeque specimina videre licet a lapide in ductus ferreos extensa. Sola *Lecanora fuscata* haud simul in vicinia proxima occurrat, et quod maxime notandum est, nec eam, nec alias species colorem ullum ochraceum offerre. Difficile est dictu, quomodo explicetur talis differentia. Non vero praetervideatur, etiam ad saxa ferrosa certas Lichenum species potissime ferro tingi, alias autem vix mutari *).

*) Obiter hic animadvertam, in Th. Fries Gen. Heterolich. p. 9 legi: „calcem quoque lichenibus semper inesse, minime satis est probatum, quod analysis lichenum, qui ad corpora calce prorsus destituta domicilia sua fixerunt (v. c. ad *ferrum*), vix dubie docebit." Audacia singulari (et apud eum solita) de re loquitur auctor Upsaliensis, quam non examinavit; satis est, ut affirmet. Nescio qui dixerit, „calcem in lichenibus semper inesse", at bene cognitum habeo, lichenes ferricolas calcem continere omnino aeque ac corticolas; nec hocce, nec ullo alio ne minimo quidem respectu distinguere licet ex. gr. *Physciam parietinam* corticolam et eandem ferricolam, in cujus thallo obvenientem calcem facillima „analysis docebit." Pag. 8 ejusdem libelli auctor idem suo modo ingeniosus graviter declarat, „calcem et alia corpora inorganica" in athmosphaera (aqua pluviali etc.) minime „pro partibus constitutivis et constantibus" habenda esse. In inventis talibus, ut constat, abunde excellit auctor Upsaliensis; „ad credendum propensi" iis applandant.

Literatur.

Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in Griechenland und in den jonischen Inseln, von Dr. **Fr. Unger**, Prof. a. d. Hochschule in Wien. Mit 45 Holzschnitten, 27 Abbildungen in Naturselbstdruck u. mit 1 Karte d. Ins. Corfu. Wien 1862. Wilh. Braumüller, k. k. Hofbuchhändler. 8. XII u. 213 S. (2 1/3 Thlr.)

Im J. 1858, berichtet der Verf. in der Einleitung, habe er, mehr um Erholung und Zerstreuung zu suchen, als nach wissenschaftlicher Ausbeute zu jagen, eine Reise den Nil entlang bis zu dessen Katarakten unternommen und sei über die Höhen des Libanon und Antilibanon nach Damascus gezogen; im J. 1860 aber habe er die jonischen Inseln, einen Theil von Griechenland und Euboea besucht, und die Ausbeute, welche er hier gelegentlich gleichsam gemacht, biete er nun neben einer Erzählung seiner Reiseerlebnisse und in diese verflochten nebst naturhistorischen Anhängen dem Publikum dar, nachdem er schon früher über Aegypten der Akademie der Wissensch. zu Wien Aufsätze zum Abdruck in ihre Schriften übergeben hatte. Der Verf. besucht zuerst im Frühlinge Corfu, von welcher Insel er eine geognostische Karte beilegt; darauf giebt er eine Characteristik der Quellen, schildert die merkwürdigen Verhältnisse der Meermühlen bei Argostoli und die kyklopischen Mauern; giebt seine Untersuchung über die cephalonische Tanne auf dem Monte nero und knüpft daran die Apollo-Tanne, welche auf dem Berge Delphi in Euboea wächst; zählt die in Griechenland und den jonischen Inseln gesammelten Pflanzen auf mit Beschreibung der neuen Arten und stellt die fossile Flora von Kumi auf Euboea zusammen. Zuletzt beleuchtet er die Frage, ob der Orient von Seiten seiner physischen Natur einer Wiedergeburt fähig sei? und beantwortet sie mit: Ja! aber nur unter gewissen Bedingungen. In der Aufzählung der vom Reisenden gesammelten Pflanzen

finden sich 37 Algen, 72 Flechten, mit einer neuen Art: *Biatora Ungeri* Hepp; 5 Pilze, 3 Hepaticae, 76 Laubmoose, darunter an neuen Arten: *Neckera cephalonica* Juratzka u. Unger, *N. turgida* Jur., beide vom Monte nero auf Cephalonien; 1 Lycopodiacee, 7 Farne, 75 Monocotylen, 6 gymnosperme Dicotylen und 312 angiosperme Dicotylen, unter denen sich eine neue Art: *Silene Ungeri* Fenzl mit Beschreibung befindet.

Die fossile Flora von Kumi auf Euboea liefert 56 Arten von Pflanzen, welche beschrieben und die Blätter in Naturselbstdruck beigegeben sind.

Die im 5. Abschnitt befindliche Untersuchung über die cephalonische Tanne, welche den Wald auf dem Monte nero in Cephalonien auf einer Höhe zwischen 2800′ und 4800′ bildet, betrifft ihr Verhältniss zu *Pinus Abies* Duroi oder *P. Picea* L., welche als Art von jener verschieden erscheint, wobei jedoch die Beschreibungen der cephalonischen Tanne meist als nicht genau genug bezeichnet werden, und namentlich auch noch hervorgehoben wird, dass die Blätter junger Pflanzen ein anderes Ansehen haben, als die alter Bäume und dass das Holz beider Tannen fast keinen Unterschied hat, es sei denn, dass die Zellen am Schlusse der Jahresbildung bei der Weisstanne etwas dickwandiger sind als bei der cephalonischen. Ein Bild aus dem Tannenwalde bietet die *Casa inglese* auf dem Monte nero. Die *Pinus halepensis* sehen wir auf einem andern Bilde von der Schlucht von Steni auf Euboea. Auf dieser Insel fand U. die Apollo-Tanne, und sie giebt ihm die Gelegenheit, auch die Tanne der Königin Amalie mit in den Vergleich zu ziehen und auf einer Tafel die characteristischen Merkmale der *P. Picea* L., *Apollinis* Auct., *Reginae Amaliae* Heldr., *cephalonica* Endl. und *leioclada* Stev. übersichtlich zusammenzustellen, ohne dass er eine Entscheidung über die Frage, welche von diesen Formen die Urform und welche die abgeleiteten seien, jetzt für thunlich hält. Eine sehr verkleinerte Skizze einer Aussicht auf Corfu ist ein Characterbild dieser Insel, welches begrenzt wird durch die schneebedeckten Berge von Epirus. Das Buch ist gut ausgestattet und liefert ausser dem, was den Botaniker zunächst interessirt, auch noch manchen andern Beitrag zur Kenntniss des klassischen Griechenlands. *S—l.*

Sammlungen.

Unseren Lesern legen wir die folgende im Druck ausgegebene Aufforderung hier vor und empfehlen ihnen die Unterstützung dieses Unternehmens:

Aufforderung zur Theilnahme an der Herausgabe einer monographischen Sammlung der Pilzgattungen Peziza und Sphaeria.

Die Pezizen und Sphaeriaceen, zumal die alte Gattung Sphaeria sind bis heute noch wahre chaotische Haufwerke, deren Sichtung ein allseitig gefühltes Bedürfniss ist. Ich beabsichtige daher, beide, doch jede für sich, als selbstständige Sammlungen, in ähnlicher Weise wie meine „Cladoniae europaeae" zu durcharbeiten und in natürlichen Exemplaren vorzulegen. Sollten durch eine genügende Theilnahme die Verlagskosten zu decken sein, so soll jeder Gattung eine genaue Beschreibung und mikroskopische Analyse, sowie jeder Species ein mikroskopisches Bild wenigstens des Sporenbaues beigegeben werden.

Ich fordere nun hiermit auf:

1) zur Subscription auf eine oder beide der Sammlungen. Der Umfang und Preis derselben lassen sich selbstverständlich vorher nicht genau bestimmen; doch sollte mir ein Absatz von etwa 25 Exemplaren gesichert werden, so würde *die Centurie* mit allen Beilagen nicht über 4 Thaler zu stehen kommen.

2) zur Einlieferung von Material: Die Stärke der Auflage jeder Sammlung ist auf 100 Exemplare berechnet. Da aber die sogenannten Exemplare nicht immer genügend sind, so werden unter einer Nummer 120 Exemplare gefordert, wie es bei all meinen Sammlungen üblich ist. Jeder Sammler, der 10 bis 20 vollzählige Nummern, — je nach der Seltenheit der Species — einliefert, erhält ein Freiexemplar einer der Sammlungen. Arten, wie *Cordyceps militaris* oder dergl., die meist nur einzeln aufgefunden werden, werden nach der Stückzahl mit 5 bis 10 pro Cent Zuschlag (wiederum nach der Seltenheit) in Anrechnung gebracht.

Als ganz unerlässliche Bedingung muss ich hervorheben, dass besonders die Sphaerien mit *reifen* Früchten gesammelt und eingeliefert werden. *Unreife* Sphaerien, sowie auch veraltete, mit bereits entleerten Perithecien, sind meist gar nicht bestimmbar, somit unbrauchbar und werthlos. Von dem Zustand der Früchte kann sich ein Jeder leicht überzeugen, sobald er mit dem Messer das Perithecium durchschneidet, mit der Nadel den Fruchtkern heraushebt oder gleich das ganze Perithecium auf dem Objectträger in einem Tröpfchen Wasser zerquetscht, deckt und unter dem Mikroskop betrachtet. Es gehört dann sehr wenig Erfahrung dazu, um zu beurtheilen, ob die Schläuche und Sporen vollständig entwickelt oder noch unreif sind.

Ganz besonders muss ich aber davor warnen, *unentwickelte* blätterbewohnende Sphaeriaceen einzuliefern. Es ist mir nicht selten vorgekommen, dass man alle missfarbigen oder gefleckten Blätter sammelt und als Depazen, Septorien, Spilosphaerien, Phyllosticten u. dergl. einsendet. Schon bei oberflächlicher Betrachtung ergab sich, dass von einem Fruchtbehälter nicht eine Spur vorhanden war, dass diese Flecken oft rein pathologischer Natur, oft von Fusidien, Fusarien, Peronosporen u. dergl. erzeugt waren.

Zusendungen muss ich mir franco erbitten.

Dresden, im August 1862.

Dr. **Ludwig Rabenhorst.**

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 40. 3. October 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln.

Von

Hugo v. Mohl.

Dritter Artikel.

(*Beschluss.*)

Fassen wir nun die klimatischen Verhältnisse unserer Gegenden ins Auge, so ist klar, dass die oberirdischen Theile unserer Bäume während des Sommers (vom März bis August), die Wurzeln dagegen während der übrigen Monate einer relativ höheren Temperatur ausgesetzt sind, und es geht aus diesem Verhältnisse mit Nothwendigkeit hervor, dass, so weit das Wachsthum von der Höhe der Temperatur abhängig ist, der Stamm im Verhältnisse zur Wurzel im Sommer, die letztere dagegen im Verhältnisse zum Stamme im Winter sich in günstigerer Lage befindet.

Auf dieses Verhältniss machte vorzugsweise Dove (Ueber d. Zusammenhang d. Wärmeveränderungen d. Atmosphäre mit d. Entwickelung d. Pflanzen. 1846. 69) aufmerksam, jedoch nur von theoretischer Seite aus, ohne für die Richtigkeit seiner Schlussfolgerungen durch Beobachtung von Pflanzen einen thatsächlichen Beweis zu suchen. Er sagt nämlich: „Es ist ein für die Entwickelung des Pflanzenlebens vielleicht keineswegs gleichgültiges Moment, dass im Winter, wo der Vegetationsprocess unterbrochen ist, die höhere Temperatur sich in den Wurzeln findet, im Sommer hingegen in den mit der Atmosphäre in unmittelbarer Berührung seienden Theilen, dass die Zeit des Erwachens aus dem Winterschlafe und des Zurückfallens in denselben zusammentrifft mit dem Uebergange der einen Vertheilung in die andere. Wenn die Pflanze die Wärme sucht, so ist ihr im Sommer die Richtung nach Aussen von der Natur angewiesen, im Winter findet sie die Wärme, welche sie verlangt, desto sicherer, je tiefer sie in die Erde eindringt. In Beziehung auf die Wärmeverhältnisse vertauschen also Zweige und Wurzeln in den beiden Hälften des Jahres gegenseitig ihre Rollen. Ist das Wachsthum der einzelnen Theile wirklich eine Funktion der Temperatur, so sollte man glauben, dass im Winter die Wurzeln sich kräftiger fortentwicklen als im Sommer. Man könnte sie einem Zweige vergleichen, der im Winter von einem frei stehenden Baume in einen geheizten Raum geleitet, sich dort so entwickelt, als wenn er mit den erstorbenen Theilen ausserhalb gar nicht zusammenhinge.“ Ferner (pag. 91): „Wenn nun ein Baum, der im Freien im Winter keine Spur von vegetativem Leben zeigt, dennoch sich fortentwickelt, wo ein Theil desselben in eine wärmere Umgebung geleitet wird, so scheint ein Wachsen der Wurzeln, welche tiefer als der Frost in die Erde dringen, nicht undenkbar, unter der Voraussetzung nämlich, dass zum Fortwachsen eines Theiles der Pflanze die Blattenwickelung nicht wesentliche Bedingung sei. Duhamel sagt ausdrücklich: j'ai fait arracher des arbres dans tous les mois de l'hiver; et j'ai trouvé qu'après des gelées un peu fortes beaucoup de racines étaient mortes: et que quand l'air était doux, il s'en dévéloppait de nouvelles, qui remplacaient abondamment les autres. Damit wäre nach dem Obigen nicht im Widerspruch, dass die freien Theile der Pflanzen in derselbigen Zeit nicht zunehmen“ *).

*) Ich muss bemerken, dass die von Dove hier ci-

Die oben angeführten Beobachtungen zeigen allerdings, dass sich bei einer Reihe von Bäumen die Sache bis auf einen gewissen Grad so verhält, allein die Vorstellung Dove's, dass das Wachsthum der Zweige und Wurzeln in den verschiedenen Perioden des Jahres in einem solchen Grade verschieden sei, dass die Wurzeln sich im Winter kräftiger entwicklen als im Sommer, findet in meinen Untersuchungen keine Bestätigung, indem weder beide Organe in ihrem Wachsthume alterniren, noch das Wachsthum der Wurzeln im Winter ein kräftiges ist. Es ist eine längst bekannte Thatsache und die obigen Beobachtungen liefern eine weitere Bestätigung für dieselbe, dass bei unseren Bäumen die Entwickelung des Cambiums zu einem neuen Holzringe im Frühjahre an den jungen Zweigen beginnt und zum Stamme abwärts steigt, es geht ferner aus den obigen Beobachtungen hervor, dass sich dieser abwärtssteigende Gang von dem Stamme auf die Hauptwurzel und von dieser auf die kleinen Wurzeln fortsetzt, und dass die erste Entwickelung des Cambiums zu diesem Wege von den Zweigen bis zu den fingerdicken Nebenwurzeln mehrere Wochen, bei der Eiche freilich beinahe zwei Monate nöthig hat. In diesem Vorgange spricht sich kein Gegensatz zwischen dem Wachsthume der Zweige und Wurzeln aus, sondern es ist der gleiche organische Process, welcher zu einer Zeit, in welcher die mittlere Temperatur sowohl der Luft als des Bodens in rascher Zunahme begriffen ist, sich über die ganze Pflanze ausbreitet. Dass derselbe in den höheren Theilen der Pflanze beginnt und zu den Wurzeln abwärts steigt, ist ohne Zweifel darin begründet, dass die im Frühjahre eintretende Zunahme der Temperatur für die verschiedenen Theile der Pflanze eine ungleichförmige ist, indem die Wärme der Luft weit schneller als die des Bodens steigt, somit die Zweige der ihre Vegetation anregenden Wärme früher und stärker ausgesetzt sind, als die Wurzeln. Wir finden also vorerst nichts weiter, als dass nach einer vorausgegangenen Ruheperiode, welche allerdings in den Zweigen eine weit längere Dauer als in den Wurzeln hatte, in beiden durch die im Frühjahre zunehmende Wärme ein neues Wachsthum eingeleitet wird, und dass hierbei das Wachsthum der Zweige dem der Wurzeln vorausgeht; wir können diesen Vorgang aber durchaus nicht so ausdrücken, dass das Wachsthum, welches den Winter über in den Wurzeln stattgefunden hatte, nun seinen Ort wechsle und auf die Zweige übergehe. Wir müssen allerdings zugeben, dass im Allgemeinen das Wachsthum der Zweige und des Stammes den ganzen Sommer über, in welchem dieselben einer höheren Temperatur ausgesetzt sind als die Wurzel, ein kräftigeres ist als in der letzteren, indem beinahe ganz allgemein die Jahrringe des Stammes und der Zweige weit dicker als die der Wurzeln sind. Hieraus folgt aber noch keineswegs, dass das Wachsthum von Zweigen und Wurzeln in der Art entgegengesetzt ist, dass die ersteren im Sommer, die letzteren im Winter ihr stärkstes Wachsthum zeigen. Das würde allerdings der Fall sein, wenn für das Wachsthum der einzelnen Theile der Pflanze nur die *relative* Menge von Wärme, welche auf dieselben einwirkt, maassgebend wäre, allein dieses ist keineswegs der Fall, denn es kommt vor allem bei der Bestimmung des Einflusses, den die Wärme auf das Wachsthum äussert, auf die *Höhe der Temperatur* an, welcher die Pflanzen ausgesetzt sind. In Beziehung auf diese findet sich aber die Wurzel während des Winters ebensowohl im Nachtheile gegen den Sommer, wie der Stamm, wenn gleich in einem geringeren Grade. Es geht aus den von Dove selbst (l. c. 71) angeführten Beobachtungen hervor, dass in unseren Gegenden die mittlere Temperatur des Bodens in der Tiefe eines Meters in den Monaten December, Januar und Februar nur wenige Grade über dem Gefrierpunkte steht, indem sie während dieser Zeit allmählig von 5°,78 auf 3°,13 fällt. Diese Temperaturen sind ungefähr die gleichen, wie sie die Luft in umgekehrter Ordnung im Laufe des Monates März zeigt, in welchem Monate die oberirdischen Theile der Pflanzen erst schwach zu vegetiren beginnen und grösstentheils noch gar keine Spuren von Wachsthum zeigen. Einer noch weit niedrigeren Temperatur sind während des Winters die in den höher gelegenen Bodenschichten verlaufenden Wurzeln ausgesetzt. Nun kennen wir allerdings nur bei sehr wenigen Pflanzen das Minimum der Temperatur, bei welchem sie vegetiren können, und für die Wurzeln unserer Bäume ist dieses Minimum völlig unbekannt; allein mit allem Grunde dürfen wir annehmen, dass eine

---

tirte Stelle aus Duhamel's Physique des arbres die Beobachtungen Duhamel's anders erscheinen lässt, als sie in der That waren. Duhamel spricht nicht vom Absterben und dem Wiederersatze von Wurzeln im Allgemeinen, sondern (wie er dieses auch in einem andern Werke: des semis et plantations p. 155 wiederholt) nur vom Absterben und der Wiedererzeugung von ***Haarwurzeln*** (***racines chevelues***), was einen gewaltigen Unterschied ausmacht, wenn man jene Beobachtungen zu Gunsten der Ansicht, dass das Wachsthum der Wurzeln vorzugsweise in den Winter falle, anführt, indem für diese Ansicht in den Beobachtungen Duhamel's entschieden keine Bestätigung liegt. Zum Verständniss der obigen, von Dove angeführten Stelle gehören nothwendigerweise die derselben vorangehenden Sätze Duhamel's.

mittlere Temperatur von 5 und 3 und selbst von weniger Graden zu einem irgend kräftigen Wachsthume derselben nicht ausreicht, wenn wir diese Temperaturen mit den weit höheren Wärmegraden vergleichen, deren die oberirdischen Theile der Bäume zu ihrem Wachsthume bedürfen. Unter solchen Umständen lässt sich im voraus erwarten, dass die eigentlichen Wintermonate, ungeachtet die Wurzel während derselben einer weit höheren relativen Wärme als der Stamm ausgesetzt ist, dennoch ganz ungeeignet sind, ein lebhaftes Wachsthum der ersteren zu bewirken. Allein wenn wir selbst die dem Blattfalle unmittelbar folgenden Monate, den October und November ins Auge fassen, welche unzweifelhaft für das Wachsthum der Wurzel günstigere Verhältnisse darbieten, als die eigentlichen Wintermonate, indem in ihnen die Bodenwärme bereits höher als die Lufttemperatur steht und zugleich an und für sich noch ziemlich hoch ist (in ein Meter Tiefe im October 12°,91 und im November 8°,92), so ist doch in diesen Monaten die Temperatur des Bodens bereits sehr beträchtlich (um 3°,88 und 7°,87) unter den Wärmegrad (16°,79) gesunken, welchen diesen Bodenschichte im August besitzt, während in den höheren Bodenschichten, in welchen sich die meisten Wurzeln ausbreiten, die Abnahme der Wärme noch weit stärker ist. Damit sind ohne allen Zweifel schon im Herbste die Temperaturen für das Wachsthum der Wurzel, wenn sie gleich ein solches gut gestatten, doch schon ungünstiger geworden, als sie vom Juni bis in September waren. Fassen wir diese Umstände zusammen, so führen sie uns zu dem Schlusse, dass zwar vom März bis in den August in Beziehung auf ihr Wachsthum die Zweige wegen der höheren Temperatur, der sie ausgesetzt sind, im Vortheile gegen die Wurzel sind und dass in den Wintermonaten das umgekehrte Verhältniss zu Gunsten der Wurzel stattfindet, dass aber während des Sommers durch die höhere Temperatur nicht nur das Wachsthum der Zweige begünstigt sein wird, sondern dass auch das Wachsthum der Wurzel in dieser Zeit seine grösste Steigerung erhalten muss, weil auch sie in den Sommermonaten einer weit höheren Temperatur als im Winter ausgesetzt ist, dass ferner im Winter, während dessen die niedere Lufttemperatur das Wachsthum der Zweige völlig aufhebt, die Wurzel, ungeachtet sie sich in einer relativ höheren Temperatur befindet und sie nicht in völligen Winterschlaf versinkt, dennoch bei dem niederen Grade von Wärme, der auf sie einwirkt, nur im Stande ist, ihr Wachsthum in einem sehr schwachen Grade langsam fortzusetzen.

Diesen Annahmen entspricht auch die Erfahrung, denn alle meine Beobachtungen stimmen darin überein, dass die im Winter stattfindende Entwikkelung der Wurzel keineswegs durch die *Stärke des Wachsthumes*, sondern nur durch die tief in den Winter und selbst ins Frühjahr hinein fortgesetzte *Dauer* desselben characterisirt ist. Bei keiner von den vielen Wurzeln, die ich vom December bis in den Mai untersuchte, und selbst bei keiner Wurzel von jüngeren Bäumen, welche zum Theile 6 Linien dicke Jahrringe hatten, überschritt die Dicke der Holzschichte, die sich in der angegebenen Zeit ausbildete, das Maass von $^1/_{10}$ Linie.

Gegen die Annahme, dass das hauptsächliche Wachsthum der Wurzel in den Winter falle, sprechen noch weitere, als die angeführten Gründe. Vor allem müsste sich dieses Wachsthum nicht nur durch die Verdickung der Wurzeln, sondern auf eine weit leichter zu erkennende Weise im gesteigerten Längenwachsthume derselben aussprechen. Ich fürchte aber nicht einem Widerspruche zu begegnen, wenn ich mich dahin ausspreche, dass alle Erfahrungen, welche ja in Baumschulen tausendfach gemacht werden, dafür sprechen, dass das Längenwachsthum der Baumwurzeln vorzugsweise in den Sommer fällt. Nun hat allerdings, wie schon angeführt, Duhamel (phys. d. arbres. I. 89) bei milder Witterung im Winter die Bildung von neuen Haarwurzeln beobachtet und es haben diese Beobachtungen durch Lindley (theory and practice of horticulture. 1855. p. 448) bei einer Reihe von Holzpflanzen ausgedehnte Bestätigung erhalten, und ohne allen Zweifel fand hierbei nicht nur die Bildung neuer Würzelchen, sondern auch eine Verlängerung der Spitze der bereits gebildeten Wurzeln statt, allein ebenso wenig, als die von mir beobachtete Umwandlung der Cambiumschichte in eine ausgebildete Holzschichte eine bemerkenswerthe Verdickung der Wurzel zur Folge hat, konnte ich bei den im Winter ausgegrabenen Bäumen Zeichen dafür finden, dass ihre Wurzelspitzen sich in lebhaftem Wachsthume befanden.

Wenn nun aber auch Zweige und Wurzeln darin übereinstimmen, dass bei beiden das stärkste Wachsthum in den Sommer fällt, so ist doch nicht ausser Augen zu lassen, dass die Intensität des Wachsthumes bei beiden sehr verschieden ist. Im Allgemeinen ist das Wachsthum der oberirdischen Theile sowohl in die Länge als Dicke weit beträchtlicher als das Wachsthum der Wurzel, was sich in der verhältnissmässig kleinen Holzmasse der Wurzel und in ihren dünnen Jahrringen auf das entschiedenste ausspricht. In Beziehung auf diesen Punkt kommt ebenso wohl die Organisation der Pflanze, als die Temperatur, welche auf die Zweige und die

Wurzeln wirkt, in Betracht. Die Pflanze bereitet die Nahrung, die zum Wachsthum der übrigen Theile verwendet wird, in den Blättern, und es sind die oberen den Blättern näher gelegenen Theile in Beziehung auf ihre Ernährung den tiefer gelegenen gegenüber im Vortheile, indem ihnen ein Ueberschuss von Nahrung zugeführt wird, und die unteren Theile und namentlich die Wurzel nur den Theil der Nahrung erhalten, welchen die oberen Theile nicht für sich verwenden. Hierin haben wir wohl einen der Gründe für den verhältnissmässig geringen Ansatz von Holz in der Wurzel zu suchen. Diese schwächere Ernährung ist ein niederer Grad, eine leise Andeutung einer Erscheinung, die in voller Ausbildung bei Pflanzen mit kriechenden Rhizomen, z. B. bei *Asarum*, eintritt, bei welchen der untere Theil des Stammes in demselben Maasse abstirbt, in welchem die beblätterte Spitze durch das Wachsthum von ihm sich entfernt.

Das Wachsthum der Wurzel ist aber nicht nur in Beziehung auf die jährlich zur Entwickelung gelangende Holzmasse geringer, sondern es ist auch verlangsamt. An beiden haben wohl neben der geringeren Menge von Nahrung, welche der Wurzel zugeführt wird, die Temperaturverhältnisse, welchen die Wurzel im Gegensatze gegen Stamm und Zweige im Sommer ausgesetzt ist, Antheil. Indem die letzteren, wenigstens in der Mehrzahl der Fälle, der Einwirkung der Sonnenstrahlen direkt ausgesetzt sind, so befinden sie sich nicht nur in einer Mitteltemperatur, welche höher als die des Bodens ist, sondern was weit mehr ins Gewicht fällt, sie befinden sich in einer weit weniger gleichförmigen Temperatur als die Wurzel und sind (selbst gleiche Mitteltemperatur vorausgesetzt) gegen diese im Vortheile, weil, wenn auch nur zeitweise, weit höhere Temperaturgrade, als die Wurzel je zu geniessen hat, auf sie einwirken, und gerade dieser Umstand, wie Quetelet nachwiess, für die Steigerung des Wachsthumes von besonderer Wichtigkeit ist. Unter diesen Umständen wirken reichlichere Zufuhr von Nahrung, höhere mittlere Temperatur und temporäre höhere Wärme zusammen, um an den oberirdischen Theilen nicht nur einen dickeren Holzring hervorzurufen, sondern auch um die Ausbildung desselben zu beschleunigen und seinen Abschluss früher herbeizuführen, auf dieselbe Weise, wie ein warmer Sommer bei derselben Pflanze den jährlichen Holzring früher zum Abschlusse bringt, als ein kühler.

Unter diesen Verhältnissen wird es begreiflich, dass die Ausbildung des Holzringes in der Wurzel noch nicht zum Abschlusse gekommen ist, wenn im Herbste die Blätter abgeworfen werden und dass die letzte Ausbildung desselben sich noch mehr oder weniger weit in den Winter hineinzieht, in welchem die wenn auch im Ganzen stark gesunkene Temperatur des Bodens sich doch noch auf einer solchen Höhe erhält, dass sie eine schwache und wahrscheinlich zeitenweise unterbrochene Vegetation der Wurzel zu unterhalten im Stande ist.

Mit der Fortdauer des Wachsthumes in der Wurzel der Laubhölzer steht, so unbedeutend dasselbe auch seiner Stärke nach ist, dennoch eine wichtige Thatsache in Verbindung, welche bisher ihre physiologische Erklärung nicht gefunden hatte. Es ist bekannt und es hat gewiss Jeder, welcher sich mit der Kultur von Pflanzen beschäftigt, schon missliebige Erfahrungen darüber gemacht, dass bei den Holzpflanzen der Stamm und die Zweige ohne Nachtheil weit höhere Kältegrade ertragen, als die Wurzel, und dass die letztere sehr leicht erfriert, wenn ein starker Frost in die Erdschichten, in denen sie sich verbreitet, eindringt. Ich will nur daran erinnern, wie leicht in Töpfen erzogene Obstbäumchen zu Grunde gehen, wenn die Erde des Topfes gefriert, während die Zweige und Stämme unserer Kirschen- und Apfelbäume eine beinahe ebenso hohe Kälte (d. h. mindestens 20° R.) als unsere Eichen und Buchen ertragen, und erst theilweise oder ganz erfrieren, wenn der Thermometer noch um ein beträchtliches tiefer fällt. In Beziehung auf den Stamm und die Zweige ist es eine bekannte Erfahrung, dass sie im Winter einer verhältnissmässig geringen Kälte erliegen, wenn der vorausgehende Sommer zu kühl war, um eine vollständige Ausbildung ihres Holzes zu gestatten, ferner dass bei solchen Holzpflanzen, bei welchen in unseren Gegenden die Zweige bis spät in den Herbst hinein in die Länge wachsen, z. B. beim Maulbeerbaume, der obere Theil der Zweige, an welchen sich im Herbste erst die inneren Schichten des Jahrringes gebildet haben und deren weitere Ausbildung durch die niedere Temperatur des Herbstes unterbrochen wurde, im Winter regelmässig erfriert, während der untere vollkommen ausgebildete Theil der gleichen Zweige starker Winterkälte widersteht. Nun ist es nach dem oben Angeführten deutlich, dass die Wurzel unserer Laubbäume, bei welchen die äussere Holzschichte im Winter noch in der Entwickelung begriffen ist, sich in demselben unfertigen Zustande befindet, welchen die Zweige einer Weinrebe oder anderer einen warmen Sommer zu ihrer völligen Ausbildung bedürfender Holzpflanzen nach einem kühlen Sommer zeigen. Es ist deshalb ganz den allgemeinen Gesetzen gemäss, dass die Wurzeln durch einen weit geringeren Kältegrad getödtet werden, als die Zweige der gleichen Pflanzen, wenn diese nach völliger

Ausbildung ihres Holzes sich in Winterruhe befinden und ihr mit Säften nicht mehr überfülltes Cambium die Rinde fest auf das Holz anheftet. So einfach dieses aus den anatomischen Verhältnissen der Wurzel folgt, so wollte ich mich doch durch einige bestimmtere Beobachtungen über den stärkeren Widerstand, welchen die Stämme und Zweige dem Erfrieren leisten, so wie über die Veränderungen, welche die Wurzel beim Erfrieren leidet, unterrichten. Ich setzte zu diesem Zwecke die ausgegrabenen Pflanzen mehr oder weniger starker Kälte, in welcher sie vollkommen gefroren, meistens während der Dauer einer Nacht aus und liess sie entweder im ungeheizten, wenige Grade über den Gefrierpunkt erwärmten Zimmer, oder in kaltem Wasser wieder aufthauen. Es mögen hierbei allerdings die Wurzeln bei Kältegraden erfroren sein, welche sie vielleicht ausgehalten hätten, wenn sie in der Erde gestanden und mit dieser sehr langsam aufgethaut wären, allein das kam bei diesen Versuchen nicht in Betracht, indem ich durch dieselben nicht den bestimmten Kältegrad, bei welchem die Wurzel eines Baumes erfriert, ermitteln, sondern nur den relativ grösseren Widerstand, welchen der Stamm und die Zweige der Einwirkung der Kälte entgegensetzen, beobachten wollte. Es ergab sich Folgendes.

Zu den Bäumen, deren Stamm und Zweige die höchsten bei uns vorkommenden Kältegrade ertragen, gehört die *Esche* (*Fraxinus*), ihre Wurzel ging dagegen bei verhältnissmässig geringer Kälte zu Grunde. Es war dieses bei ein paar im Walde erwachsenen Bäumen der Fall, welche mir im Januar zu einer Zeit zugeschickt wurden, in welcher der Thermometer bis zu — 13° R. fiel, ebenso bei der Wurzel eines dritten Baumes, welche ich während einer Nacht, in welcher ebenfalls eine Kälte von 13° eintrat, ins Freie gelegt hatte. Nach dem Aufthauen färbten sich das Cambium und die in der Entwickelung befindliche äussere Holzschichte braun, ebenso ein Theil der Rindenzellen, der Markstrahlenzellen und der mit Amylum gefüllten Holzparenchymzellen. Diese braune Färbung des Cambiums erstreckt sich über die ganze Wurzel und den untersten etwa 2″ langen Theil des Stammes, am oberen Theile des Stammes hatte sich dagegen das Cambium vollkommen gesund und farblos erhalten. Bei einer andern Wurzel, welche während einer Nacht, in der der Thermometer auf — 11° fiel, im Freien lag, bräunte sich das Cambium nur theilweise.

Während einer Februarnacht, in welcher der Thermometer auf — 5° fiel, lagen ein *Kirschenbäumchen* und ein *Apfelbäumchen* im Freien. Die Untersuchung zeigte, dass die Wurzel des Kirschenbäumchens nur theilweise gelitten hatte, indem nur in einem Theile der Cambiumzellen und in einem Theile der noch nicht verdickten Zellen der äusseren Holzschichte der Inhalt gelb gefärbt war, während die übrigen Zellen keine Veränderung erlitten hatten. Die Wurzel des Apfelbäumchens hatte dagegen stärker gelitten, indem die ganze Cambiumschichte gelb gefärbt war, wogegen die Rinde und das Holz ihre natürliche Farbe beibehalten hatten. In beiden Fällen, namentlich beim Kirschenbäumchen, war die Veränderung nicht so stark, dass sie als absolut tod betrachtet werden konnten. Weit stärker war dagegen die Veränderung, welche die Wurzeln von Kirschen- und Apfelbäumchen erlitten, welche in einem metallenen, mit einer Mischung von Schnee und Kochsalz umgebenen Gefässe, in welchem der Thermometer schnell auf — 15° sank, eine Nacht über aufbewahrt wurden. Hier färbten sich die ganze Cambiumschichte, die äussere Holzschichte und die Markstrahlen auf eine ziemliche Strecke weit einwärts gelb, welche Farbe später in braun überging. Stammstücke, welche mit den Wurzeln in das Gefäss eingeschlossen waren, zeigten gar keine Veränderung.

Die Stämme unserer *Eichen* und *Buchen* erfrieren bekanntlich nur in äusserst seltenen Fällen (vergl. Sierstorpf, Einige Bemerkungen über die in dem Winter 1788 u. 1789 erfrorenen Bäume. 1790), ihre Wurzeln dagegen, welche ich im Februar eine Nacht über, in welcher der Thermometer auf — 11° sank, im Freien liegen hatte, waren völlig erfroren. Bei der Buchenwurzel begann nach dem Aufthauen die Entfärbung (oder vielmehr Gelbfärbung) des Cambiums an den Stellen, an welchen die Markstrahlen in die Rinde übertreten und breitete sich von hier aus über die ganze Cambiumschichte und einen grossen Theil der Rindenzellen aus. Bei den Eichenwurzeln nahm das Cambium eine tief braune Farbe an, ebenso bräunten sich, wenn gleich nicht ebenso intensiv, die äusseren, noch nicht vollkommen verdickten Holzzellen.

Es stimmen also alle diese Versuche darin überein, dass Kältegrade, welche in unseren Wintern noch als ganz mässige zu betrachten sind und welche den Stämmen und Zweigen der Bäume, mit welchen die Versuche angestellt wurden, keinen Schaden zufügen, für die Wurzeln tödlich sind, wenigstens wenn ihnen die letzteren ohne Bedeckung ausgesetzt werden und dass es vorzugsweise die saftreichen und in der Entwickelung begriffenen Schichten derselben (das Cambium und das äussere, noch unvollkommen ausgebildete Holz) sind, welche dem schädlichen Einflusse unterliegen.

An die den Winter über fortdauernde Thätigkeit des Cambiums und die mit derselben verbundene Empfindlichkeit der Wurzel gegen die Kälte knüpft sich eine praktische Frage, welche allerdings von dieser Seite aus allein nicht beantwortet werden kann, in Beziehung auf welche aber doch die besprochenen Verhältnisse von grösster Bedeutung sind. Es ist bekanntlich eine vielfach verhandelte und von verschiedenen Seiten auf ganz entgegengesetzte Weise beantwortete Frage, ob man beim Versetzen der Bäume die Herbst- oder Frühjahrpflanzung vorziehen soll. Wenn schon Duhamel mit Rücksicht auf den von ihm beobachteten Umstand, dass sich in milden Wintern neue Haarwurzeln entwickeln, den jedoch mit Vorsicht ausgesprochenen Schluss zog (des semis et plantations des arbres. 155), dass im Allgemeinen die Herbstpflanzung den Vorzug verdienen möge, weil die im Herbste versetzten Bäume Zeit finden schon vor dem Ausschlagen der Knospen neue einsaugende Organe zu bilden, und wenn diese Ansicht in Lindley, welcher die Beobachtungen Duhamel's über die Bildung von Haarwurzeln durch Untersuchungen, welche er im Februar anstellte, bestätigte, einen sehr beredten und entschiedenen Vertheidiger fand, welcher sich in seiner ausschliesslichen Empfehlung der Herbstpflanzung nicht nur auf den angeführten theoretischen Grund, sondern auch auf die in England im Grossen gemachten günstigen Erfolge stützte, so entsteht doch sehr die Frage, ob nicht an diesem günstigen Erfolge bestimmte klimatische Verhältnisse, vor allem die milde Winterwitterung, wie sie das englische Klima unserem Continentalklima gegenüber auszeichnet, einen sehr wesentlichen Antheil habe, und ob nicht ein Verfahren, welches in dem einen Lande entschieden nützlich ist, in einem anderen grossen Bedenken unterliege. Die Vertheidiger der Frühjahrpflanzung berufen sich zur Unterstützung ihres Verfahrens ebenfalls auf die Erfahrung, und namentlich verwerfen unsere süddeutschen Forstleute, welche die Baumpflanzung im grössten Maassstabe*) ausüben, die Herbstpflanzung durchaus, und ebenso wird bei uns in einzelnen grossen Baumschulen, wie in der unter der Leitung von Lucas stehenden des pomologischen Institutes in Reutlingen der Frühjahrpflanzung entschieden der Vorzug gegeben. Allein wie verschieden sind unsere klimatischen Verhältnisse von den englischen! Kältegrade von 18, 20 und mehr Graden des Réaumur'schen Thermometers sind bei uns ganz gewöhnliche Ereignisse und dabei entbehrt der Boden leider gar zu häufig der schützenden Schneedecke. Unter solchen Verhältnissen sind Bäume, welche im Herbste versetzt wurden, ohne allen Zweifel einer weit grösseren Gefahr ausgesetzt, durch das Erfrieren ihrer Wurzeln zu Grunde zu gehen, als wenn sie unberührt an ihrem bisherigen Standorte stehen geblieben wären und erst im Frühjahre versetzt würden. Ich will es dahin gestellt sein lassen, ob es von grosser Bedeutung ist, dass die Bäume beim Versetzen grossentheils ihre tiefer in den Boden eindringenden Wurzeln, die ihnen aus den nicht gefrorenen Erdschichten eine höhere Temperatur zuführen könnten, verlieren, indem es für zweifelhaft gehalten werden kann, ob bei der geringen während des Winters stattfindenden physiologischen Thätigkeit der Bäume, durch das Wasser, welches von den tiefer gelegenen Wurzeln aus aufwärts geleitet werden könnte, eine irgend ausgiebige Erwärmung der höher oben gelegenen Theile der Pflanze bewirkt werden kann, eine Ansicht, welche allerdings viele Vertheidiger zählt. Von grosser Bedeutung ist dagegen gewiss der Umstand, dass im Herbste versetzte Bäume in lockerer Erde stehen, namentlich wenn sie beim Versetzen nicht sorgfältig eingeschlemmt wurden, was bei so ausgedehnten Baumpflanzungen, wie sie in unseren Wäldern vorgenommen werden, unausführbar ist. Ein Boden, welcher sich noch nicht wieder festgesetzt hat, der viele mit Luft gefüllte Zwischenräume enthält und nicht vollkommen an die Wurzeln anschliesst, ist nothwendigerweise weit geeigneter die Kälte tiefer eindringen zu lassen und raschere, das Erfrieren begünstigende Temperaturwechsel möglich zu machen, als derselbe Boden, wenn derselbe längere Zeit hindurch nicht aufgegraben wurde, wie auch Göppert das tiefere Eindringen des Frostes in lockerer Erde durch Nachgrabungen (Ueber die Wärmeentwickelung in den Pflanzen. 1830. 212) gefunden hat. Es ist unter diesen Umständen wohl begreiflich, dass im Herbste versetzte Bäume erfrieren, während Bäume gleicher Art, die in ihrem Stande nicht gestört wurden, den gleichen Winter, ohne Schaden zu erleiden, aushielten, eine Erfahrung, welche schon Duhamel (des semis 156) als eine vielfach von ihm gemachte anführt und als ein gegen die Herbstpflanzung sprechendes Bedenken geltend macht.

Ich bin, wie bemerkt, weit entfernt, in einer so verwickelten Frage, wie die Herbst- oder Frühjahrpflanzung ist, auf diesen Umstand allein hin mich für Verwerfung der Herbstpflanzung auszusprechen, allein unter Verhältnissen, wie es z. B. die hiesigen sind, in einer Gegend mit ziemlich rauhem und continentalem Klima, in welcher man in jedem Win-

*) In den Wäldern des hiesigen Forstamtes werden jährlich gegen drei Millionen Bäume gesetzt.

ter hohe Kältegrade zu befürchten hat, scheinen mir die angeführten Verhältnisse von grösster Bedeutung zu sein und einen sehr beachtenswerthen Grund für die Frühjahrpflanzung zu liefern, während in einem Klima mit mildem Winter und namentlich wenn auf einen solchen ein regenloser Sommer folgt, wie im Süden von Europa, überwiegende Gründe für die Herbstpflanzung sprechen mögen.

Ich habe ferner zu bemerken, dass in der bis tief in den Winter hinein fortdauernden Entwickelung des Wurzelholzes unserer Laubbäume wohl der hauptsächlichste, jedoch nicht der einzige Grund für das leichte Erfrieren ihrer Wurzel zu suchen ist, indem ohne Zweifel ein zweiter das Erfrieren begünstigender Umstand in der relativ grossen Menge von Saft begründet ist, welche die Wurzel im Gegensatz gegen den Stamm enthält. Der Unterschied ist in dieser Beziehung oft sehr beträchtlich, so enthielt von einer im December ausgegrabenen Esche das Wurzelholz 56 pC., das Stammholz nur 29 pC. Wasser. Dieser Umstand mag wohl bei den Nadelhölzern, deren Wurzelholz im Winter nicht in die Dicke wächst, vorzugsweise ins Gewicht fallen, denn auch diese erfrieren, wenn sie im Herbste versetzt werden, leichter als wenn sie den Winter über an ihrem bisherigen Standorte geblieben wären, wie dieses Duhamel (des semis et plantations. 156) bei einer grossen Zahl von Zypressen erfuhr.

Tübingen, den 26. Juni 1862.

Additamenta ad Synopsin Muscorum nova

auctore

Carolo Müller Halens.

1. *Sphagnum Caldense* C. Müll.; *laxissime cespitosum sordide virescens et violascens*; *caulis* elongatus *laxissime foliosus*, *ramis brevissimis* patentibus vel parum recurvis *obtusis tumidulis remotissimis divisus*, *summitate coma parva* valde turgescente *coronatus*; *folia caulina remote disposita*, *ramea* densius conferta sed *laxa*, *omnia* robusta *tumidula e basi* semiamplexicauli *valde ventricoso-concava saepius impressa margine plus minus involutâ lato-ovalia* obtusa cochleariformia *cavernoso-concava*, margine erecta vix vel angustissime pellucide limbata integerrima, apice solum interdum obsolete tridentata; *cellulae foliorum difficile emollientes* breves subangustae, basilares multo majores ampliores pellucidiores, fibris annularibus dense repletis, ductibus intercellularibus (i. e. cellulis intercalaribus) latiusculis simplicibus massa sordide albida flavescente repletis; *cellulae ramorum inanes*.

Sph. sedoides Schimp. in Hb. S. O. Lindberg, nec Bridel.

Patria. Brasilia, prope oppidum Caldas in palude ad rivulum Ribeirão dos Bugres: G. A. Lindberg Aug. 1854.

Sph. sedoides verum statura simplicissima foliisque maxime alieno-reticulatis jam differt. Sterile solum lectum, habitu foliisque supra descriptis primo adspectu discernendum. Formis *Sph. subsecundi* natantibus tumidulis aliquantulum affine, sed foliis nunquam truncatis distincte diversum.

2. *Sphagnum gracilescens* Hmp. (in schedulis); formis longiscentibus gracilibus Sph. mollusci simillimum tenellum gracilescens albidō-virens, coma tenella parva coronatum; *folia* caulina ovalia apice subinvoluta obtusiuscula vel acutiuscula basi cellulis inanibus reticulata; *ramea* ovalia acuminata dentato-truncatula subinvoluta *margine latius et distinctius limbata*; cellulae breves serpentinae amplae, *ductibus homomorphis angustissimis fibrisque annularibus maxime tenerrimis* instructae multo teneriores; cellulae ramorum inanes. Caetera ignota.

Patria. Brasilia prope Petropolin: Hb. Döring.

Sph. mollusco simillimum quidem, sed reticulatione descripta sub microscopio certe diversum.

3. *Funaria Berteroana* Hmp. (in litteris); monoica, pusilla tenella subsimplex gracillima flexuosa; folia pauca in rosulam parvulam congesta, spathulato-ovata apiculo flavo brevi stricto vel reflexo subpungentia, margine ubique erecta vel hic illic flexuosa igitur veluti revoluta, ad apicem cellulis prominentibus parum serrulata, e cellulis laxiusculis plerumque quasi conflatis mollibus utriculo primordiali flavo repletis basi laxioribus inaequaliter reticulata, evanidinervia; theca in ped. perbrevi arcuato-flexuoso erecta, pro plantulae exiguitate majuscula, e collo longiusculo pyriformis parum obliqua aurantiaca dein purpurascens, plagiostoma laevis, operculo brevissimo conico-acuto, dentibus parum circinnatis, externis purpurascentibus anguste lanceolato-linearibus oblique trabeculatis paulisper rugulosis, internis prioribus valde adglutinatis multo brevioribus saepius vix conspicuis pallidioribus; calyptra majuscula laevissima.

F. Fontanesii Br. Europ. Fasc. XI. Funaria p. 5 et in Syn. Musc. I. p. 112 sub Chile commemorata?

Patria. Chile, in sylvaticis umbrosis ad terram, la punta de Cortés: Bertero Sept. 1828.

A *F. Fontanesii* statura multo humiliore, foliis minus serrulatis atque theca microstoma brevissime pedunculata jam longe differt.

4. *Mielichhoferia plumosa* C. Müll.; cespites lati alti laxissimi inferne radiculoso-tomentosi; caulis elatus pollicaris flaccidus plumoso-foliosus simplicissimus flexuosus, inferne nigricans apicem versus pulchre rufescens et summitate flavidus, amoenus; folia inferiora remotissima minuta rufescentia, superiora sensim confertiora amoene flavicantia nitida plumoso-imbricata, perfecta lanceolato-acuminata strictissima sed in eodem caule interdum siccitate atque humore crispatissima, vel undulata, margine vix reflexo haud revoluto apice solum denticulata, nervo profundius carinato crassiusculo saepius pulcherrime purpurascente in apiculum excurrente percursa, e cellulis densissimis conflatis ubique elongatis sublinearibus teneris areolata.

Patria. In Andibus Peruvianis legit Lechler (Collect. Pl. Peruv. ed. Hohenacker sine No., nomine et loco speciali).

Ex habitu *Bryo crudo* aliquantulum similis, sed quoad structuram foliorum Mielichhoferia et inter omnes congeneres quoad staturam plumosam speciosissima, hucusque sterilis tantum quod dolendum observata. *Orthodontio pellucido* quam maxime similis, sed foliis conflate areolatis primo visu diversa.

5. *Bryum* (*Senodictyon*) *Drummondi* C. Müll.; dioicum; cespites elatiusculi lati laxiusculi, inferne radiculosi ferruginei superne virentes; caulis gracilis elongatus simplex ex apice innovationem similem simplicem exserens, purpurascens inter folia carnosulus firmus; folia caulina parva laxe disposita vel remota, versus summitatem caulis solum fertilis parum densius conferta, latiuscule ovato-lanceolata, profunde carinato-concava, nervo valido viridi ante apicem dissoluto infima basi interdum purpurascente percursa, margine hic illic parum reflexa, apice solum obsolete denticulata, haec obtusiora illa acutiora, e cellulis laxiusculis inanibus nunquam conflatis firmiusculis subpellucidis vel lutescentibus reticulata; perich. magis carnosa parum longiora et acutiora; theca in ped. semipollicari parum e cespite exserto tenui valde flexuoso purpurascente horizontalis turgide ovalis pro plantulae gracilitudine maxima macrostoma, ore haud vel vix constricta pachydermis coriaceo-brunnescens exannulata, operculo parvo brevi hemisphaerico obtuso; perist. d. ext. robusti lutei, cilia Weberae duplicia brevia.

Bryum acuminatum var. *pulchellum* Br. et Sch. in Lond. Journ. of bot. 1843. II. p. 669. — *Br. nutans* var. *minor* Drumm. Musc. Amer. No. 263.

Patria. In summitatibus mont. Rocky Mountains Americae septentrionalis, locis humidis: Drummond specimina pulcherrima legit.

Plantae antherigerae inter cespitem femineum interspersae numerosae gracilitudine simili; gemma antherigera terminali turgescenti-capituliformi, foliis lato-ovatis convolutis acutioribus vel obtusioribus laxe reticulatis coloratis, nervo ante apicem dissoluto exaratis concavis, saepius innovationem similem ex apice exserens ideoque gemmis antherigeris binis coronata.

E theca horizontali turgida *Bryo crudo* affine, sed gracilitudine, foliorum structura et forma plantae antherigerae satis superque diversum; a *Bryo pulchello*, quocum Bruch et Schimper commutaverunt, thecae forma et folio laxe reticulato jam toto coelo distans; ab omnibus congeneribus jam theca horizontali globoso-ovali distinctum; *Bryo Bigelovii* Californico proximum, sed planta simplicissima, thecae forma et directione pariter recedens; cum alio Bryo nunquam commutari potest. Pulcherrima species.

6. *Blindia Magellanica* Schimp. (in Hb. Hmp.); *gracillima elongata* flexuosa ramis elongatis dichotome divisa *fragilis* strictifolia; *folia* caulina laxe conferta, madefacta erecto-patentia caulem rubrum vix obtegentia, angustissime lineari-lanceolata nervo in subulam elongatam integerrimam vel obsolete denticulatam acutam strictiusculam eandem omnino occupante producto, margine basi erecta superne convolutacea integerrima, cellulis angustis lineari-rectangularibus flavidis firmis, alaribus multis parum ventricose inflatis purpurascentibus vel teneris pellucidis marcescentibus; perich. e basi multo latiore vaginante longa laxe reticulata in subulam vix longiorem sensim vel sinuato attenuata; *theca in pedunculo* breviter exserto flavido *Campylopodis instar declinato pendula parva tenella* subglobosa, operculo oblique acuminato.

Patria. Insula Eremitae antarctica et ad Cap. Hoorn: J. D. Hooker.

Notis accuratius designatis ab omnibus congeneribus jam recedens pulchella species. Nec calyptram et peristomium nec gemmas antherigeras vidi.

7. *Dicranum* (*Campylopus*) *Hawaiicum* C. Müll.; cespites elati laxe cohaerentes setosi sordide lutescentes inferne subferruginei stricti rigidi; caulis prolificatione pluries comoso-incrassatus, summitate rosulam setosam patulam sistens, parce divisus, inferne parum purpureo-radiculosus, crassiusculus densifolius setosus, ex apice stolones paucos pro more binos brevissimos julaceos strictos rigidissimos saepius emittens; folia caulina erecto conferta humore patula, comalia e basi ovata amplexante lata pallidissima longe acuminata in subulam longiusculam strictam apice denticulatam protracta in-

tegerrima canaliculato-concava, margine erecto, dorso laevi, nervo applanato angusto sed subulam superiorem fere occupante, cellulis parvis quadratis incrassatis firmis ad basin versus sensim majoribus ellipticis et membranam scariosam sistentibus ad basin ipsam longiuscule parenchymaticis laxis pellucidis vel fuscescentibus parietibus saepius interruptis praeditis, alaribus multis planis purpurascenti-brunneis dein marcescentibus; folia stolonum dense appressa amplexanti-lanceolata brevissime mucronata integra; caulina comalibus similia minus vaginata.

Patria. Archipelagi Sandwicensis insula Hawaii: **Didrichsen** in Exped. transatlant. Danica legit.

E statura *Dicrano incrassato* Kze. simillimum, sed foliis depilibus jam recedens; a *D. nivali* affini subula denticulata dorso laevi jam diversum.

8. ***Dicranum*** (*Campylopus*) ***Didrichsenii*** C. Müll.; dense cespitosum humile strictum sordide virens rigidum; caulis tenuis densifolius ramulis appressis paucis parce divisus ubique aequalis summitate rigidus strictus; folia caulina sicca et madefacta erecto-conferta, anguste oblongo-lanceolata parva cymbiformi-concava, *margine* inferiore erecto *superiore* plus minus *subhorizontaliter connivente* summo apice solum crenulato, *nervo* laminâ dimidio angustiore applanato canaliculato *in pilum brevissimum serrulatum excedente dorso lamellis serratis alato*, cellulis incrassatis firmis pallidis rhomboidali-ellipticis, basilaribus paucis rectangularibus laxioribus pellucidioribus, alaribus paucissimis planis praecedentibus similibus parum laxioribus fuscescentibus vel denique marcescentibus.

Patria. Insula Oahu archipelagi Sandwicensis: **Didrichsen** in Exped. transatlaut. Danica, ut videtur, in palustribus legit.

Dicrano fragili habitu simile, notis designatis facillime cognoscendum.

(*Continuatio sequitur.*)

Noch einmal *Betula alba* L. und deren Abarten *B. alba verrucosa* und *pubescens*.

Von

Dr. **Regel.**

Der Referent besprach in seinem letzten Artikel in diesen Blättern einige ihm noch dunkel gebliebene Arten der Gattung *Betula* und richtete gleichzeitig die Bitte an alle Botaniker, die sich für diese Gattung interessiren, ihn mit Materialien zu unterstützen. Es sind ihm in dieser Beziehung auch so erfreuliche Zusagen geworden, dass er hofft, ihm zweifelhaft gebliebenes bei der spätern Ueberarbeitung grossentheils aufhellen zu können.

Gegenwärtig ist derselbe erfreulicherweise durch Beobachtungen, die er kürzlich zu machen Gelegenheit hatte, in den Stand gesetzt worden, ganz definitiv über die *Betula verrucosa* Wallr. und *B. pubescens* Auct. (nec Koch) abzuschliessen. Von *Betula verrucosa* und von *Betula alba* ξ. *pubescens* a. *macrophylla* (Rgl. monogr. pag. 24) hatte derselbe überhaupt noch keine Exemplare mit Fruchtzapfen gesehen. Auf pag. 25 u. 26 seiner Monographie sprach der Referent daher schon die Ansicht aus, dass besonders junge Exemplare der *B. alba glutinosa* die *B. pubescens* der Autoren mit breiteren herzförmigen Blättern bilde. Eine kürzlich gemachte Beobachtung sollte ihm nun vollständige Gewissheit geben, worüber das Nähere im Folgenden.

Auf einer kleinen Reise nach dem schönen Finnland beobachtete ich schon in der Umgegend von Helsingfors 2 kleine, immer nur strauchig auftretende Birken, von denen die eine mit glänzendem, herzförmigem, tief doppelt gezähntem, kahlem, oder unterhalb an den Nerven schwach behaartem Blatte und mit drüsigen Zweigen unverkennbar die *B. alba verrucosa* darstellt, während die andere, von ähnlichem Blattschnitt und Tracht, aber mit dicht weichhaarigem Blatte und Stengel, denen die Drüsen fehlten, die grossblättrige Form mit herzförmigem Blatte von *B. alba pubescens* darstellte. Ich ging beiden Formen auf den kahlen Höhenzügen von Granitfelsen nach, welche Helsingfors umgeben. Kahl sind solche, nicht weil hier keine Vegetation gedeihen würde, sondern weil in der unmittelbaren Umgebung der Stadt alles abgeholzt und dann das Aufkommen neuer Bestände durch den Weidegang verhindert ward. Ueberall fand ich diese Formen aber nur als sterile Sträucher, die offenbar durch wiederholtes Abschneiden zu Besen, — denen dort die jungen Birken meist als Opfer fallen, — oder auch durch wiederholtes Abfressen durch das Vieh diese Form erhalten hatten. Dennoch machten sie durch ihre Tracht einen so eigenthümlichen Eindruck auf mich, dass ich der gewichtigen Stimmen mich erinnernd, die z. B. für *B. verrucosa* sich erhoben hatten, wirklich schwankend ward, ob nicht von mir hier wirklich zu Trennendes zusammengeworfen worden sei. Um Helsingfors gelang es mir aber nicht, Aufschluss zu finden, denn ich fand dort entweder nur fruchttragende Exemplare der *B. alba vulgaris* und *B. alba glutinosa* oder jene eigenthümlichen sterilen, so eben besprochenen Sträucher.

Als ich einige Tage später von Wiburg aus den über alle Beschreibung grossartigen Wasserfall — oder vielmehr die ganze Reihe von Fällen des Imatra, die einer Cascade im gigantischen Maassstabe

am ehesten zu vergleichen sind, besuchte, — da fand ich in der unmittelbaren Nähe des Imatra wieder die gewöhnlichen Birken mit Fruchtzapfen neben den erwähnten sterilen Formen. Hier, wo Menschen und Vieh weniger das Wachsthum derselben beschränkt hatten, fand ich aber auch einzelne, sich höher aufgipfelnde Exemplare, an deren oberen Zweigen die Blattform sich zu ändern begann und die Behaarung bei der behaarten Form viel kürzer und weniger auffallend ward. Einige wenige Exemplare lieferten mir aber den vollkommensten Aufschluss. Ich fand nämlich einige mit Fruchtzapfen besetzte Bäume von 15—20 Fuss Höhe, die an ihrem Grunde junge Sprosse entwickelt hatten. An dem einen dieser Bäume stellte dieser junge Trieb an dem Stammgrunde die *B. verrucosa* dar, die mit Früchten besetzte Krone war aber zur *B. alba vulgaris* oder der gewöhnlichen Form mit zugespitztem Blatte und durchaus drüsenlosen oder nur mit einzelnen Drüsen besetzten Aesten übergegangen. Ein anderer Baum dagegen stellte mit seinem jungen Triebe am Grunde des Stammes die breitblättrige stark behaarte Form der *B. pubescens* Auct. (*B. alba* ξ. *pubescens* a. *macrophylla* Rgl. monogr. pag. 24) dar, — die Krone aber war zur *B. alba glutinosa* und zwar zur gewöhnlichsten Form a. *rhombifolia* mit rhomboidisch-ovalem Blatte, das nebst den Zweigen ganz kahl oder nur unterhalb an den Nerven schwache Behaarung zeigt, übergegangen.

Mittelstufen an halberwachsenen, aber noch unfruchtbaren Exemplaren fand ich in der gleichen Gegend. Eine früher von mir gemachte Beobachtung im hiesigen Garten ward mir dadurch klar. Ich hatte nämlich eine junge Birke im hiesigen Garten früher als die kleinblättrige, behaarte, gemeine Birke (*B. alba pubescens microphylla*) bezeichnet. Einige Jahre darauf war das die *B. alba glutinosa rhombifolia* geworden. Ich misstraute damals meiner eignen Beobachtung und glaubte, es habe eine Verwechslung der Signaturen stattgefunden. Jetzt aber ist jeder Zweifel beseitigt. — *B. verrucosa* ist nach dem, was ich gesehen, nur die junge sterile, durch Abschneiden oder Abfressen niedriger gebliebene Form der Sümpfe und Gebirge von *B. alba vulgaris* und die *B. pubescens* Auct. (nec Koch) mit ihren Formen entsteht aus den verschiedenen Altersstufen je nach Standort von *B. alba glutinosa*. So ist die sterile, durch Abschneiden oder Abfressen niedrig bleibende Form mit breitem, herzförmigem, stark behaartem Blatte die junge Form der Torfbrüche und Gebirge, — während meine *B. pubescens microphylla* und *B. glutinosa carpatica* — nichts als Durchgangsperioden von der ersteren Form zu *B. glutinosa rhombifolia* sind und je nach den Standorten später zu höheren oder niedrigeren Bäumen erwachsen.

Auch andere Formen der Birken erklären sich ganz einfach aus den verschiedenen Altersstufen. So ist die Form mit hängenden Zweigen nur eine spätere Altersstufe der gewöhnlichen Birkenformen. *B. pubescens* Koch endlich ist eine verschiedene Art, über die ich mich schon früher ausgesprochen.

Literatur.

Études sur le role des racines dans l'absorption et l'excrétion. Thèse de botanique prés. à la faculté d. sc. d. Strasbourg et soutenue publiquement le 12. Août 1861 pour obtenir le grade de docteur ès sciences naturelles *), par D.

*) Da die Verhältnisse der Universitäten in Frankreich andere sind als die der deutschen Hochschulen und da auch in jenen eine andere Art die akademischen Würden zu erlangen herrscht als bei uns, so wird es vielleicht von Nutzen sein, wenn ich hier eine genaue Angabe der französischen Einrichtung mittheile, aus welcher sich vielleicht Etwas für unsere deutschen Doctorpromotionen, die noch Einiges zu wünschen übrig lassen, entnehmen liesse, theils um das ganze Verfahren zu verbessern, die Erlangung der Doctorwürde von anderen Bedingungen abhängig zu machen, theils um einer Trennung der philosophischen Facultäten, welche doch zu heterogene Elemente umfassen, nachdem die Naturwissenschaften aus der medicinischen Facultät, welche doch eigentlich nur ein Kind derselben ist, in Preussen wenigstens ganz entfernt sind und nur bei einer Prüfung, aber in sehr beschränkter Weise zu Hülfe gezogen werden, das Wort zu reden.

In Frankreich bilden die Facultés des sciences einen Theil des Ordo philosophicus der deutschen Universitäten, der andere Theil die Facultés des lettres umfassen die Philosophie, die Geschichte, die Geographie und die alten und neuen Sprachen. Um in eine Facultät (der Theologie, Medicin, Pharmacie, Jurisprudenz) oder in gewisse öffentliche Anstalten (École polytechnique, École forestière, École militaire de St. Cyr [Kadettenschule], École normale supérieure) [in welcher Professoren für die Lyceen gebildet werden], oder in verschiedene Verwaltungszweige aufgenommen zu werden, muss der junge Mann Bachélier einer faculté des lettres, oder des sciences, oder auch beider sein. Für das Baccalaureat ès sciences werden alle mathematischen und Natur-Wissenschaften verlangt. Wer sich dem Unterrichte in den höheren Lehranstalten widmen will, muss das Examen eines Licencié ès sciences bestehen und hat die Wahl zwischen dreierlei Prüfungen: sciences mathématiques; sc. physiques et chimiques; sc. naturelles, und muss wenigstens in zwei Zweigen jeder dieser Abtheilungen ein Examen bestehen, in dem von ihm vollständige Kenntniss der gewählten Wissenschaften gefordert wird. — Dem Licencié ès sciences ist gestattet, sich für das Doctorat zu präsentiren. Dasselbe wird durch die Einreichung einer Dissertation (Thèse) erreicht, welche durch den Präsidenten der

Cauvet, Pharmacien Aide-Major de 1re Classe, Répétiteur d'hist. nat. méd. à l'ecole du service de santé militaire d. Strasbourg. Strasbourg, typogr. d. G. Silbermann, Place St. Thomas, 3. 1861. 4to. 120 S. u. Titel u. Dedication.

Die vorliegende botanische Thèse soll dem Verf. zur Erlangung der Doctorwürde in den Naturwissenschaften dienen. Er sendet einige einleitende Worte voran und sagt, dass er untersuchen wolle, 1. welches die besondere Einwirkung sei, welche in Auflösung begriffene Stoffe auf die Wurzel haben, mit der sie in Berührung kommen, und 2. welche Organe es seien, die die nicht assimilirbaren in die Pflanze eingedrungenen Stoffe wegschaffen. Der Verf. theilt seine Arbeit in einen experimentellen Theil in Bezug auf die Aufsaugung und Ausscheidung der Wurzel, in welchem er durch Versuche entscheiden will, ob physiologisch gesunde Wurzeln ohne Unterschied alle im Wasser gelösten Stoffe aufnehmen und alle ihnen unnützen oder schädlichen, welche in der Pflanze vorhanden sind, ausscheide, und wenn diese Ausscheidung richtig ist, auf welchem Wege sie erfolge. Die allgemeinen Schlüsse, welche der Verf. aus seinen Experimenten zieht, sind:

Physiologisch gesunde Wurzeln nehmen nicht ohne Unterschied alle im Wasser aufgelösten Stoffe auf. — Sie nehmen die Farbstoffe, welche sie nicht assimiliren können, seien sie giftig oder wirkungslos, nur nachdem das Wurzelhäubchen mehr oder weniger zerstört ist, auf. — Die Wurzeln sterben dann und ziehen den Tod der ganzen Pflanze nach sich, wenn diese keine neue Wurzeln bilden kann. — Die physiologisch gesunden Wurzeln stossen keinen giftigen oder sonstigen Stoff wieder aus, der durch irgend einen Theil der Pflanze aufgenommen ward. — Wenn eine Pflanze die augenblickliche Einwirkung des Giftes überlebt, so beschränkt diese sich auf die Blätter, die nach der chronologischen Ordnung ihres Entstehens absterben. — Ein schwacher Antheil des Giftes wird durch die Blätter, vermittelst des ausgehauchten Wassers fortgeschafft. — Die arsenige Säure wird nicht aus dem vergifteten Boden, in welchen die Pflanzen gestellt sind, absorbirt, wenn sie sich nicht in grosser Menge bei den Wurzeln befindet. — In diesem Falle hält sie das Keimen an und tödtet die junge Pflanze. — Wenn sie sich entwickelt, so findet man keine durch chemische Analyse wahrnehmbare Menge des Giftes in den Früchten der Pflanze, und die Thiere, welche mit dem trocknen Kraute derselben genährt werden, scheinen nicht dadurch belästigt. — Die von Macaire, Chatin und Bouchardat aufgestellten Theorien sind nicht begründet.

In dem andern Theile werden nun die Theorien, welche man auf die Ausscheidungen der Wuzeln begründet hat, näher geprüft. Der Verf. zeigt darin: dass die von Saussure beobachteten Thatsachen, bei seinen Nachforschungen über die Absorption, weniger von einer durch die Wurzeln geübten Auswahl oder von dem Grade der Klebrigkeit der Flüssigkeiten, als von der besondern Wirkung der aufgelösten Stoffe auf das Gewebe der Wurzelhaube abhängen; — dass die von Bouchardat bei seinen Untersuchungen über dieselbe Frage bemerkten Verschiedenheiten nicht von der Exosmose herrühren; — dass die Theorie der Wechselwirthschaft, welche von De Candolle aufgestellt und von Macaire und Liebig unterstützt ward, auf schlechter Basis beruht. — Die Thatsachen und die Theorie beweisen, dass sich keine Excretion in Folge der innern Umwandlung, durch welche die unmittelbaren Grundstoffe der Pflanzen hervorgebracht werden, zeigt. — Die Unfruchtbarkeit eines Feldes nach einer Kultur hängt nicht von einer Ablagerung der von den Pflanzen derselben Art in einer vorherigen Vegetationszeit ausgeschiedenen Stoffe ab. — Die Pfl. sind mit einem Vermögen zur Auswahl, welches nothwendig beschränkt sein muss und welches von den Wurzeln ausgeübt wird, versehen. — Daher ist nicht von einer Ausscheidung der nicht assimilirten Stoffe der Unterschied in der

---

Facultät vorerst angenommen und dann vertheidigt werden muss. Es kommt zuweilen vor, dass ein Candidat, der seine Thèse schlecht vertheidigt, abgewiesen wird und eine neue Arbeit einliefern muss, sehr oft aber, dass die eingereichten Arbeiten von der Facultät gar nicht angenommen werden. Hat der Candidat in seiner These nur einen Zweig der Wissenschaft aufgenommen, so wird von der Facultät ein Programm von Fragen aus dem andern Zweige beigefügt, über welche er ebenfalls Rede stehen muss. (So befinden sich hinter der vorliegenden botanischen Arbeit zwei Fragen aus der Zoologie und zwei aus der Geologie.) Es ist also nach dem hier Vorgetragenen keine Analogie zwischen dem Doctorat ès sciences und dem Doctor philosophiae, wie manchmal angenommen wird. Wenn sich ein Ausländer bei einer französischen Facultät für die Prüfungen meldet, so geschieht es zuweilen, dass der Minister des öffentlichen Unterrichts ausnahmsweise das Diplom eines Dr. philosophiae als Aequivalent mit dem Diplome eines französischen Bachélier betrachtet. Die Mediciner müssen Bachélier ès lettres et ès sciences sein und haben bloss eine Thèse als Doctor zu präsentiren. Die Juristen müssen Bachélier ès lettres werden und haben eine Thèse als Licencié und eine als Doctor zu liefern. Die protestantischen Theologen haben das Diplom eines Bachélier ès lettres zu präsentiren; eine Thèse als Bachélier en théologie genügt, um ordinirt und als Pfarrer angestellt zu werden; der Licencié hat 2 Thèsen zu liefern, von denen eine lateinisch geschrieben sein muss und für das Doctorat ist eine Thèse zu vertheidigen.

Menge und der Beschaffenheit der Salz-Elemente abhängig, sondern von ihrer Fähigkeit zur Auswahl.

Als Schluss-Resultate stellt er aber auf: dass die Kohlensäure und der Stickstoff (oder die atmosphärischen Verbindungen des letzteren) nicht allein die Ursachen der organischen Materie der Gewächse sind; — dass die Auflöslichkeit der unlöslichen Mineralstoffe nicht allein der Wirkung der Kohlensäure zugeschrieben werden muss; — dass die organischen Stoffe des Bodens zum grossen Theil zu diesen Auflösungen beitragen und auch als Pflanzennahrung dienen; — dass diese organischen Stoffe im Boden ausserordentlich zahlreiche Umänderungen erleiden; — dass sie von Seiten der Erde (für sich genommen) zu verschiedenen Thätigkeiten gebracht werden, welche unter dem Einflusse der Luft und des Wassers eine langsame und nach einander folgende Auflösung der organischen Stoffe und der irdischen Salze zugleich herbeiführen. *S—l.*

Das Pflanzenreich. Anleitung z. Kenntniss desselben nach dem natürlichen System, unter Hinweisung auf das Linné'sche System. Nebst einer Pflanzengeschichte u. Pflanzengeographie. Von Dr. **Friedrich Wimmer.** Mit 560 in den Text gedruckten Abbildungen. Ein Ergänzungsband d. gröss. Ausgabe von S. Schilling's Grundriss d. Naturgeschichte. Von Neuem verbesserte Ausgabe. Breslau, Verlag v. Ferd. Hirt, Kön. Universitäts-Buchhändler. 1862. 8. XXII u. 223 S.

Die siebente Bearbeitung, wie es auf dem farbigen Umschlage dieses billigen Schulbuches (ungebunden $22^1/_2$, geb. 25 Sgr.) steht, ist an Text und Abbildungen bereichert worden, wie sich aus der Vergleichung mit früheren Ausgaben ergiebt. Es bietet ausser dem Texte, in welchem wir nur hier und da eine Verbesserung oder Berichtigung angebracht zu sehen wünschten, eine bedeutende Anzahl guter, naturgetreuer Abbildungen, theils ganzer Gewächse, theils einzelner Theile von Pflanzen, welche keine falsche Vorstellung erwecken werden, sehn auch die Tracht grosser Gewächse trotz der geringen Dimensionen, die sie hier annehmen müssen, characteristisch wiedergegeben. Nur glauben wir das bemerken zu müssen, dass wenn auch die im Texte angegebenen Maasse, oder die auf dem Bilde selbst daneben gestellten bekannten Thiere einen Maassstab zur Beurtheilung der natürlichen Grösse der Gewächse geben, dies noch lange nicht bei allen zu Hülfe kommt, so dass man nicht weiss, ob das Dargestellte in natürlicher Grösse, oder vergrössert, oder verkleinert abgebildet ward; wir wollen nur die Abbildungen der *Lodoicea Sechellarum* anführen, wo es nur heisst: deren Frucht sei die grösste bekannte; und die des Baumwollenstrauchs. Es wäre dieser Uebelstand durch ein Paar Buchstaben, die, wie z. B.: n. Gr. — 5m. verkl. —, beigesetzt würden, leicht zu vermeiden. Das Buch soll übrigens nicht bloss als Leitfaden zum Unterricht dienen, und dass es dazu mit Recht und viel benutzt sei, zeigen die vielen Auflagen, sondern auch zum Selbstunterricht, wo dann die Selbstthätigkeit des Lernenden mitwirkt und daher die nöthige Unterstützung im Buche finden muss. Die natürlichen Familien beginnen S. 36 mit den Kryptogamen und schliessen mit den Mimosen unter den Hülsengewächsen. Daran reiht sich Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, und ein alphabetisch geordnetes Inhaltsregister schliesst das wegen seines meist kleinen Druckes reich mit Material ausgestattete Buch. Wir finden, um auch unsere oben gemachte Angabe über den Text durch ein Paar Beispiele zu belegen, dass nicht ganz richtig der Esche endständige Blüthensträusse zugeschrieben werden; dass *Arnica mont.* auch auf *Ericetis* der Ebene und grasigen Hügeln zu finden ist und nicht bloss auf Waldplätzen und Waldwiesen des Gebirges; dass bei den Compositen, so wie auch anderwärts der überall verbreiteten Gartenpflanzen, wie Georginen und Astern hätte gedacht werden sollen, und der sogenannten Füllungen derselben; dass die Rosskastanie nicht aus Nordamerika stammt; dass aus den beiden Arten von Sporen der Lycopodiaceen sich neue Pflanzen entwickeln können; dass *Hippophaë rh.* an den europäischen Meeresküsten angegeben wird, wo ihr Vorkommen doch nur beschränkt, häufiger an den von den Alpen herabkommenden Gewässern ist; dass bei den Aristolochien die beiden Arten *Clematitis* und *Sipho*, welche man leicht sehen kann, nicht genannt werden; dass für die Eichengallen bei uns nur *Cynips Quercus* angeführt ist, welche die Blattstiele anstechen und dadurch Galläpfel erzeugen soll, während fast jeder Theil der Eichen von anderen Cynips-Arten zu Gallenbildung veranlasst wird, u. s. w. Wir glauben, dass es dem Verf. leicht werden wird, bei einer neuen Durchsicht auch solche kleine Fehler auszumerzen und die Richtigkeit der Angaben seines nützlichen Buches dadurch zu erhöhen. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 41. 10. October 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber einige behaarte Pezizen.

Von

Friedrich Grafen zu **Solms-Laubach.**

(Hierzu Tafel XI.)

Die Eintheilung des grossen und vielgestaltigen Genus *Peziza* (Dill.), die bisher mit Glück nach dem Habitus vorgenommen worden, legt gewiss nicht mit Unrecht grosses Gewicht darauf, ob Behaarung des Pilzes vorhanden ist oder nicht. Es ist diese ein so sehr in die Augen fallendes Merkmal, dass es die besten Anhaltspunkte zur Feststellung natürlicher Gruppen bildet. Wenn man nach Analogie des neueren Flechtensystemes auch nicht abgeneigt sein dürfte zu versuchen, Gruppen nach dem Sporenbau zu entwerfen, so treten bei diesen Gewächsen doch gewiss darin grosse Hindernisse in den Weg, indem der Uebergang von der vollständig spindelförmigen bis zur vollkommen kugelförmigen Spore (z. B. bei *Peziza nigrella* Pers., *Peziza rutilans* Fries) so allmählig ist, dass scharfe Grenzen dabei nicht festzustellen sind. Ausserdem treten bei offenbar stammesverwandten Species sowohl in Bezug auf Form, Grösse, Sporeninhalt etc. ausserordentliche Verschiedenheiten auf, die ganz verwandte Arten weit auseinander reissen würden. So z. B. hat *P. bicolor* sehr kleine, *P. calycina* sehr grosse, beide allerdings der spindelförmigen Gestalt sich nähernde Sporen. Bei Ersterer ist kein Sporeninhalt erkennbar, bei Letzterer sind dieselben mit einer körnigen Masse angefüllt. Auch die Paraphysen, die, sie mögen nun Organe, welcher Natur es sei, sein, bieten zwar grosse Verschiedenheiten, aber auch wohl nur als Artenmerkmale dar. Um dasselbe Beispiel zu gebrauchen; *P. bicolor* hat sehr auffallend dicke, tonnenförmige, gegliederte, septirte, spitze; *P. calycina* dagegen sehr lange, unseptirte, dünne, fadenförmige, stumpfe Paraphysen.

Dass sie aber nahe verwandt sind, dafür spricht ihr fast gleicher Habitus. Weisse lange Haare, rothe Scheibe, eingerollter Rand etc., so dass sie zum Verwechseln ähnlich sind, ferner ihr Vorkommen auf dürrem berindetem Holze (*calycina* auf Coniferen-Holz, *bicolor* auf Eichenholz), ferner ihr regelmässiges Erscheinen im Frühjahr.

Wenn man auch dem Standorte eines Pilzes im Systeme kein entscheidendes Moment beizulegen befugt sein dürfte, so ist es doch augenfällig, dass beim Genus *Peziza vielfach* die verwandten Arten auf ähnlichen Substraten vorkommen, ohne dass damit die Möglichkeit ausgeschlossen ist, dass ganz heterogene Dinge der Wohnort nahe stehender Species sein können.

Ebenso verhält es sich mit den Jahreszeiten, in denen sie erscheinen. Natürlich bin ich weit davon entfernt zu glauben, dass alle in einer Jahreszeit wachsende Pezizen einer und derselben Abtheilung angehören, aber ich glaube die Bemerkung gemacht zu haben, dass gewisse Gruppen ihre meisten Species in einer bestimmten Zeit entwickeln. Es ist dies aber ein weiter zu beobachtender Punkt, und da es von meinem Zwecke abführt, gehe ich nicht weiter darauf ein.

Ich habe bei diesen Zeilen nur die Absicht, meine Bemerkungen über einige behaarte Pezizen niederzuschreiben, die allerdings sehr lückenhaft erscheinen werden. Ich bitte aber in dieser Beziehung um Verzeihung, da meine Zeit, die dem Studium der Botanik nicht ausschliesslich gewidmet sein kann,

für jetzt nicht gestattet, eingehendere Untersuchungen zu machen und vorläufig mehr Arten in diesen Kreis zu ziehen.

Die Haare der Pezizen sind bei mikroskopischer Untersuchung von sehr verschiedener Natur, ja sie zeigen zum Theil die merkwürdigsten Bildungen.

Am allerdeutlichsten gruppirt aber stehen einige Species des beregten Genus zusammen, die sämmtlich rauhe oder warzige Haare haben und in ihrem Habitus so verwandt sind, dass man sie auch bisher zum Theil als verwandt anerkannt hat.

Hierher gehören *cerina* Pers., *bicolor* Bull., *calycina* Schumach., und vielleicht *anomala* und *pariae-formis*, welche letztere ich nur sehr oberflächlich ansehen konnte. Ich bin überzeugt, dass bei sehr genauer Untersuchung der übrigen behaarten Pezizen sich diese Gruppe aus anderen Abtheilungen noch sehr erweitern wird, da man immer Gewicht darauf gelegt hat, ob sie gestielt oder nicht gestielt sind, was doch bei einer und derselben Species oft ausserordentlich wechselt und daher nicht immer ein stichhaltiger Species-, geschweige denn Gruppenunterschied ist.

1. *P. cerina* Pers. obs. I. 43.

Im Winter und Frühjahr. Auf todtem Holze. Sie soll variiren. Ich fand immer nur die Normalform auf Buchenholz. Erreicht nicht ganz die Grösse einer Linie.

Kurz gestielt mit zusammengeneigten Scheibenrändern. Trocken ganz geschlossen, kuglig. Von gelben Haaren zottig. Scheibe blassgelb, concav. Stiel und äussere Schicht des Bechers schwarz, letzterer allein behaart.

Im Durchschnitte zeigt sich eine etwas hellere Subhymenialschicht, die allmählig in eine weisse Schicht verläuft, welche die Mitte des Stieles ausfüllt. Die ganze äussere Schicht des Stieles wie des Bechers ist schwarz.

Das Hymenium besteht aus nahezu walzenförmigen Schläuchen, die 8 spindelförmige, an den Enden stumpfe, öfters etwas unregelmässige Sporen enthalten. Die Paraphysen sind fadenförmig, unseptirt, stumpf und enthalten einzelne Oeltropfen. Der Inhalt der Sporen erscheint homogen.

Die *Haare*, die gegen den Rand des Bechers hin am längsten sind, sind gelb und entspringen aus der schwarzen Schicht. Sie enthalten Querwände, die jedoch wegen der überall aufgestreuten Warzen schwer zu sehen sind. Die Haare sind stumpf, gegen die Spitze hin nicht verjüngt und haben ziemlich weites Lumen. Sie sind der Länge nach mit kleinen, unter einander gleichgrossen, einfachen, halbkugeligen Warzen übersäet, die offenbar Protuberanzen der Zellmembran sind, da man sie im Profil (von der Seite betrachtet) durch keine Linie von der Haut des Haares abgesetzt sieht. Die meisten finden sich gewöhnlich gegen die Spitze hin, die dann öfters so damit bedeckt ist, dass die innere Seite der Zellwand nicht mehr zu sehen ist. Die Zellwand selbst ist verdickt, ich schliesse dies daraus, dass sie viel dicker als die Querwände des Haares nicht nur, sondern auch als alle anderen Zellwände am Pilze ist.

Dies Verhältniss findet sich auch bei vielen, aber nicht bei allen Haaren, so z. B. bieten die Haare der folgenden Species ganz andere Verhältnisse dar.

2. *Peziza bicolor* Bull. champ. 243. T. 410. F. 3.

Auf dürren berindeten Eichenzweigen. Frühjahr. Gewöhnlich nicht über $^1/_2$''' gross. Kurz gestielt. Stiel nach oben allmählig in den Becher verlaufend.

Becher schneeweiss, dicht und lang behaart; Haare weiss, gegen den Rand hin am längsten; Rand eingebogen. Im trockenen Zustande ist der Becher geschlossen und dann stellt der Pilz eine kleine weisse, nach allen Seiten haarige Kugel dar.

Die Scheibe ist mennigroth in mehreren Nüancen, bald gelber, bald röthlicher.

Sie erscheint im ersten Frühjahre, dürfte aber wohl nie den Sommer über dauern.

Das Hymenium besteht aus Schläuchen mit wenigen untermischten Paraphysen; die Schläuche sind ziemlich regelmässig keulenförmig und enthalten 8 spindelförmige, an beiden Enden stumpfe, kleine Sporen mit homogen erscheinendem Inhalte. Die Paraphysen sind dicke, tonnenförmig gegliederte, septirte Fäden mit zugespitzt kegelförmiger Endzelle.

Die rothe Farbe des Hymeniums liegt in einem körnig am Grunde der Schläuche und Paraphysen angehäuften rothen Farbstoffe.

Die Haare dieses Pilzes sind unseptirt und zeigen sehr auffallende Warzen. Hier nämlich sind dieselben nicht wie bei *cerina* annähernd gleichmässig über die Länge des Haares gestreut, sondern sie bilden an gewissen Stellen dicke Geschwülste, die durch das Auf- und Aneinandersitzen vieler Wärzchen entstehen. Diese Warzenhaufen sind besonders an den Spitzen der Haare zu sehen und dadurch wird das Ende des Haares bald knopfförmig, bald kolbenförmig, sogar mit seitlichen Spitzen, aufgetrieben. Einzelne Haare fand ich ohne alle Warzenbildung. Die Membran des Haares habe ich nicht verdickt gesehen, über die Natur der Warzen, ob Ausbauchung der Zellenwand oder Verdickungen, bin ich bei der grossen Unklarheit, die die Warzenhaufen in den Bildern hervorbringen, nicht ins Klare gekommen.

3. ***P. calycina*** Schum. fl. saell. II. 424. No. 2079.

Auf trockenen berindeten Lärchenzweigen im Frühjahre.

Nur in der Jugend geschlossen, später schüsselförmig mit stark eingebogenem Rande. Kurz gestielt bis 1''' breit.

Stiel dick, vom Becher scharf abgesetzt. Becher am Grunde glatt, von der Mitte an kurz behaart. Becher und Haare, sowie der Stiel weiss.

Scheibe mennigroth, wie bei *bicolor*. Von dieser durch ihren Standort, Grösse, sowie im Alter stets becher- oder schüsselförmige Gestalt zu unterscheiden, sonst aber habituell sehr nahe damit verwandt.

Das Hymenium besteht aus grossen, weiten, nach oben hin wieder verjüngten Schläuchen mit sehr vielen untermischten Paraphysen.

Die Sporen sind gross, verlängert, elliptisch, mit körnigem Inhalte.

Paraphysen lang, dünn, fadenförmig, unseptirt, am oberen Ende stumpf und ohne Oeltropfen.

Die Haare sind warzig und mit so dicken Wänden, dass in manchen Haaren das Lumen nur strekkenweise als feine Mittellinie zu sehen ist, aber sie haben keine Querwände. Bei diesen Haaren haben die Warzen sehr unregelmässige Gestalt, sie sind alle mehr oder weniger in einander fliessend und viele mit gleichsam abgebissener Spitze, so dass der Umriss des Haares wie ausgefressen gezahnt erscheint. Auch hier findet man die meisten Unebenheiten von der Mitte des Haares an bis zur Spitze, die übrigens oft wie abgeschnitten erscheint. Diese drei Species mögen als Repräsentanten derjenigen mit rauhen Haaren gelten. Es treten aber bei den übrigen mit glatten Haaren noch so grosse Verschiedenheiten auf, dass auch ihrer hier gedacht werden soll.

Die 3 eben beschriebenen Species stehen in Rabenhorst's Handbuch unter *Lachnum — Dasyscyphus* Fries, ganz nahe dabei auch *nivea* Fries mit ihren Verwandten.

Ich habe nur *nivea* zu untersuchen Gelegenheit gehabt, die allerdings der *bicolor* habituell verwandt, aber was ihre Behaarung betrifft, ganz anders construirt ist.

4. ***P. nivea*** Fries syst. myc. II. 90.

Länger oder kürzer gestielt, Grösse bleibt unter einer Linie. Auf allerlei abgestorbenen Frucht- und dunkelliegenden Pflanzentheilen, z. B. auf Zweigen, Blättern, Pericarpien von Buchen, auf faulenden Stämmen in feuchten Höhlungen etc., im Frühjahre häufig und sehr gesellig.

Stiel nicht scharf, aber doch bemerkbar vom Becher geschieden, gleich diesem behaart. Die längsten Haare sind an der Basis des Stiels und am Rande des Bechers.

Der ganze Pilz ist schneeweiss, beim Aufbewahren im Herbarium wird er schmutzig-braun. Der Becher ist im ausgebildeten Zustande flach mit eingebogenem Rande und im Centralpunkte kaum dicker als an den Rändern und wie der ganze Pilz von sehr zarter Beschaffenheit.

Das Hymenium besteht aus fast gleichförmig walzenförmigen, an der Spitze etwas abgestutzten Schläuchen, in denen die sehr kleinen walzigen, sehr stumpfen Sporen sehr locker liegen. Die Paraphysen sind fädlich, dünn, stumpf, unseptirt. Die Haare sind von sehr einfacher Natur, sie sind einzellig, dünnhäutig und von der Basis bis zur stumpfen Spitze gleichmässig verjüngt.

Dieser Pilz, der als Typus einer andern Gruppe gelten könnte, von der ich leider keine anderen Arten analysirt habe, wie z. B. *acuum* Alb. et Schw., unterscheidet sich ausser durch den Unterschied der Haare von den vorhergehenden durch eine *auffallend* hinfälligere und weichere Structur, den behaarten Stiel und die lichtscheue Lebensweise. Ich habe diesen Pilz am allerschönsten und üppigsten in einem dem Sonnenlichte ganz entzogenen, mit Balken zugedeckten Erdloche auf Holzspänen gefunden.

Wenn ich auch, wie gesagt, keinen grossen Werth auf diesen letzteren Punkt legen kann, so giebt doch gewiss der Grad der Zähigkeit Anhaltspunkte, die nicht zu verachten sind, da anzunehmen ist, dass diese Verhältnisse ihren Grund in anatomischen Unterschieden haben, welche letzteren bei anderen Pilzen in directem Zusammenhange mit den natürlichen Abtheilungen stehen, wie dies neuerdings durch die eingehenden Arbeiten von Professor Hoffmann in Giessen bei den Agaricinen nachgewiesen worden ist. Bei den Pezizen aber ist die häufige Kleinheit der ganzen Pflanze sehr hindernd. solche genaue Untersuchungen anzustellen.

In der Friesischen Abtheilung *Sarcoscyphus* findet sich eine Art Haarbildung, die sehr charakteristisch ist und wieder einige Arten zu einem gemeinschaftlichen Typus vereinigt.

Nach meinen Beobachtungen gehören hierher:
scutellata L., *hemisphaerica* Hoffm., *livida* Schum., *umbrosa* Fries, *brunnea* Alb. et Schw.

5. ***Peziza scutellata*** L. sp. plant. II. 1651.

Auf mulmiger Erde, besonders auf verwestem Pappel- und Weidenholze vom Frühsommer bis zum Herbste häufig. 2—3 Linien breit, kreisrund, stiellos, dick und fleischig.

Scheibe flach, im Alter convex, scharlach-zinnober- oder mennigroth, bald dunkler, bald blasser.

Becher auswendig etwas heller als die Scheibe, am Grunde mit kurzen, gegen den Rand mit längeren, braunen, geraden Borsten besetzt.

Das Hymenium besteht aus walzenförmigen, an der Spitze nicht verjüngten, stumpfen, weiten Schläuchen, die 8 elliptische, mit vielen *Oeltropfen angefüllte Sporen* enthalten.

Die Paraphysen sind dünnfädlich, mehrfach septirt und endigen mit einer birnförmigen Zelle. Sie sind ganz und gar mit rothem, körnigem Farbstoff angefüllt.

Die Haare sind dicke, grade, spitze, braune, septirte Borsten, deren Aussenwand sehr verdickt ist, während die Querwände viel dünner erscheinen. Das Haar sitzt in einem lockeren, farblosen Gewebe mit allmählig verdünnter Basis ein, und einmal sah ich an der Anheftungsstelle eine plötzliche, blasenförmige Erweiterung desselben.

6. *Peziza hemisphaerica* Wigg. fl. hols. 107.

Etwa $^1/_2$'' breit.

Lebt auf der Erde in schattigen Laubwaldungen stiellos, becherförmig, öfters der Erde zur Hälfte eingewachsen, im Durchschnitt dünn. Rand wenig eingebogen. Wo der Becher über die Erde hervorsteht, ist er behaart. Becher auswendig braun, Haare braun, Scheibe blassgelblich.

Das Hymenium besteht aus allmählig keulenförmig verdickten Schläuchen, die 8 ovale Sporen mit 1—2 Oeltropfen enthalten. Die Paraphysen sind wasserhell, an der Spitze keulenförmig verdickt und septirt.

Die Haare sind im Verhältniss zu denen von *scutellata* kurz, braun, stumpf, septirt und mit verdickten Wänden. Sie endigen an der Basis mit einer runden Zelle, die im Gewebe des Pilzes einsitzt.

Ausserdem gehören in diese Kategorie *P. livida* Schumach., deren Haare denen von *scutellata* ganz ähnlich sind, *P. umbrosa* Fries, deren ebenso gebildete Haare, nur verhältnissmässig kürzer, mit einer kurzen, konischen Spitze dem Pilzgewebe einsitzen, *P. brunnea* Alb. et Schw., deren Haare sehr kurz, dick und stumpf sind, sonst aber die grössten Analogien bieten; und gewiss noch andere mehr.

In derselben Abtheilung (*Sarcoscyphus*) befindet sich eine *Peziza*, die in ihrer ganzen Beschaffenheit viel Abweichendes von den oben besprochenen Species darbietet, es ist dies *Peziza nigrella* Pers.

7. *P. nigrella.*

Den Sommer über gesellig zwischen Moos und Fichtennadeln in lichten Fichtenwaldungen. Etwa $^1/_2$'' breit, stiellos, tiefbecherförmig, mit ziemlich scharfem, wenig eingebogenem Rande. Die Farbe ist über und über schwärzlich. Der Becher ist fleischig, dünn, aussen kurz filzig behaart.

Das Hymenium besteht aus langen, walzlichen, sehr stumpfen Schläuchen, die 8 kugelrunde Sporen mit körnigem Inhalte enthalten, und einer grossen Anzahl von unseptirten Paraphysen mit langgezoger keulenförmiger Spitze, die einen grünlich-braunen Farbstoff enthält.

Die Haare sind kurz, zahlreich und filzig in einander verwebt und entspringen aus der oberhautähnlichen, schwarzen, äussersten Schicht des Bechers. Sie erscheinen bei durchfallendem Lichte grünlich-braun und zeigen sonderbar figurirte Gestalten. Sie sind bald unseptirt, bald haben sie Querwände, bald sind sie gabelförmig verästelt, bald einfach, alle aber sind vielfach wurmförmig gewunden und gedreht, selten ohne unregelmässige Erweiterungen und Verengerungen, mit stumpfen Enden und stellenweise stark verdickt.

So zeigen sich neben den Unterschieden in den Haaren dieser *Peziza* von *scutellata* und Verwandten andere innere Verschiedenheiten, wie z. B. kugelrunde Sporen, unseptirte Paraphysen. Ich habe allerdings kein Analogon zu dieser Species gesehen.

Es bleibt mir nur noch eine *Peziza* übrig, die in ihrer Haarbildung eine characteristische Structur zeigt, um die Resultate meiner Beobachtungen hiermit zu beschliessen.

Ich habe von ihren Verwandten noch keine untersuchen können, kann aber nicht umhin, diese interessante Haarbildung hier zu erwähnen.

8. *P. relicina* Fries (teste Rabenhorst).

Lebt auf faulenden Strohhalmen (auf Strohdächern).

Ich fand sie im Sommer.

Grösse unter $^1/_2$'''.

Stiellos.

Becher trocken ganz zusammengerollt, feucht aufgeschlagen und tellerförmig mit kaum merklich eingebogenem Rande. Aussen von langen braunen Haaren über und über zottig. Am Rande sind die Haare am längsten.

Scheibe blassgelblich, zuweilen ins fleischfarbige spielend.

Das Hymenium besteht aus kurzen, mit 8 stabförmigen, geraden, stumpfen Sporen gefüllten Schläuchen und wenig Paraphysen. Diese sind septirt, mit langgestreckten Gliedern und spitzer Endzelle, und erinnern an die Paraphysen von *P. bicolor*.

Die Haare sind wieder glatt und entspringen aus einer braunen, zelligen, oberhautähnlichen Schicht. Sie sind, wenigstens die des Randes und der Mitte, vielfach septirt, bogenförmig hin und her gekrümmt und verästelt, mit stumpfen Enden und sehr dicken

Wänden. Hin und wieder finden sich seitliche Ausstülpungen einer Zelle, deren Membran an der Spitze dünner ist und die sich wie ein im Wachsthum begriffener Ast darstellen.

Mehr am Grunde des Bechers finden sich kurze, einfache, gegliederte Haare mit nicht verdickten Wänden.

Ich habe auf Strohhalmen, die vielen Exemplaren dieses Pilzes zum Wohnort dienten, zum Oeftern weiterverbreitete sammtartige, braune Flecken gefunden, die dieselbe hellbraune Farbe wie der Pilz zeigten. Bei näherer Betrachtung fand es sich, dass dies direkt aus dem Strohhalme hervorgewachsene Haare waren, die genau ebenso, wie die auf dem Becher von *P. relicina* befindlichen, gebaut waren.

Sie scheinen daher auch direkt aus dem Pilzmycelium hervorwachsen zu können, ohne dass eine Fructifikation vorherzugehen braucht.

Dies ist eine Beobachtung, die ich übrigens nur nebenbei berühre, da sie mehr in das Gebiet der Lebensweise dieser Pilze gehört, die ich aber hier gerne zur Sprache bringen wollte, da sie mir aufgefallen ist.

Laubach, im Juli 1862.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. XI.)

I. *Peziza scutellata.*

1. Natürliche Grösse. 2. Ein Schlauch mit 2 Paraphysen. Vergrössert. 3. Eine Spore. Mehr vergrössert. 4. Ein Haar, und zwar eins mit erweiterter Basilarzelle.

II. *P. nivea.*

1. Nat. Grösse. Ein Stückchen Holz mit aufsitzenden Pilzen. 2. 3. u. 4. 15 mal vergrössert. Verschiedene Altersstadien. 5. Haare v. *P. nivea.* Stark vergrössert. 6. Vertikaler Durchschnitt durch Becher und Stiel. Vergrössert. 7. Einige Schläuche. Einer mit reifen Sporen. Stark vergrössert. 8. Zwei Sporen. Vergr. $^{436}/_1$. 9. Ein Schlauch mit Paraphyse. Vergr. $^{436}/_1$. 10. Ein Schlauch mit seinen 8 Sporen. Vergr. $^{436}/_1$.

III. *P. cerina.*

1. Natürliche Grösse. Ein Stück Holz mit aufsitzenden Pilzen. 2. Vergrössert $^{15}/_1$. Einige Exemplare auf einem Stück Holz. 3. Dieselbe Vergrösserung. Seitenansicht des Pilzes. 4. Etwas stärker vergrössert. Vertikaldurchschnitt. 5. Unentwickelte mit Paraphysen untermischte Schläuche. Ein Schlauch mit Sporen. Stark vergrössert $^{436}/_1$. 6. 4 Sporen. Vergr. $^{436}/_1$. 7. Schläuche mit Sporen. Vergr. $^{436}/_1$. 8. Ein leerer Schlauch, dessen Sporen noch nicht entwickelt, mit zwei Paraphysen. Vergr. $^{436}/_1$. 9. Drei Haare. Vergr. dieselbe.

IV. *P. calycina.*

1. u. 2. Natürliche Grösse. Ein Lärchenzweig mit aufsitzenden Pilzen. 3. Dasselbe. 15 mal vergrössert. 4. Drei Sporen. Vergr. $^{436}/_1$. 5. Die Spitze eines Haares. Vergr. $^{436}/_1$. 6. Vertikaldurchschnitt des Pilzes. Etwas vergrössert. 7. Ein Stück Hymenium. Mit Paraphysen und unreifen Schläuchen. Vergr. $^{436}/_1$. 8. Ein im Wachsthum begriffener Schlauch mit 2 Paraphysen. 9. Einige Haare. Vergrössert. 10. Ein Schlauch mit Sporen. Vergr. $^{436}/_1$.

V. *P. bicolor.*

1. Ein mit Pilzen besetzter Eichenzweig. Natürl. Gr. 2. Drei Sporen. Vergr. $^{436}/_1$. 3. Ein Stück Hymenium. Vergrössert. 4. Seitenansicht des Pilzes auf seiner Unterlage. Vergr. $^{15}/_1$. 5. Vertikaldurchschnitt desselben. $^{15}/_1$. 6. Dasselbe. Etwas mehr vergrössert. 7. Stück eines Schlauches mit Sporen. Vergr. $^{436}/_1$. 8. Ein Schlauch (unreif) mit einer gegliederten Paraphyse. $^{436}/_1$. 9. Dieselbe Vergrösserung. Ein Bündel Haare. Eins davon ohne Warzen.

VI. *P. hemisphaerica.*

1. Natürliche Grösse. 2. Vertikaldurchschnitt durch den Rand. Vergr. $^{15}/_1$. 3. Vertikaldurchschnitt durch den ganzen Pilz. Natürl. Grösse. 4. Ein Schlauch mit reifen Sporen und Paraphyse. Vergr. $^{436}/_1$. 5. Ein Haar. Vergr. $^{436}/_1$.

VII. *P. nigrella.*

1. Ein Stück Hymenium. Vergr. $^{436}/_1$. 2. Vertikaldurchschnitt durch den Rand des Pilzes. $^{15}/_1$. 3. Zwei unseptirte Haare. $^{436}/_1$. 4. Ein septirtes Haar. $^{436}/_1$.

VIII. *P. relicina.*

1. Ein damit besetzter Strohhalm in nat. Gr. 2. Seitenansicht des Pilzes. Vergr. $^{15}/_1$. 3. Vertikaldurchschnitt der einen Seite des Pilzes. Stärker vergrössert. 4. Ein Stück Hymenium. Unreife Schläuche mit Paraphysen. $^{436}/_1$. 5. Ein Schlauch mit reifen Sporen. $^{436}/_1$. 6. Eine Paraphyse. $^{436}/_1$. 7. Ein verästeltes Haar vom Rande des Pilzes. Vergrössert. 8. Ein einfaches Haar ohne Verdickungen. Vom unteren Theile des Bechers. 9. Ein Stück eines verästelten Haares an der Verästelungsstelle mit einer Ausstülpung (*a*), die wie ein im Wachsthum begriffener Ast erscheint.

Additamenta ad Synopsin Muscorum nova

auctore

Carolo Müller Halens.

(*Continuatio.*)

9. *Dicranum* (*Campylopus*) *praemorsum* C. Müll. n. sp.; cespites lati alti laxe cohaerentes rigidissimi inferne ferruginei superne lutescentes; caulis prolifero-julaceus filiformis elongatus, inferne radiculis purpurascentibus parce radiculosus, subsimplex stoloniformis; folia caulina arctissime imbricata, in innovationibus senioribus humore erecto-patula, strictissima angustissime cymbiformi-oblonga obtusa vel parum obtuso-excisa, nervo angusto applanato superne dorso brevissime et serrulato-lamelloso parum canaliculato inter laminas excisas in mucronulum serrulatum brevissimum excedente, laminâ nervo ubique multo latiore margine superne connivente et usque ad apicem praemorsum eroso-denticulata, cellulis ubique ellipticis incrassatis membranam firmam

sistentibus infima basi pellucidioribus laxioribus rectangularibus, alaribus paucissimis planis laxis fuscidulis vel marcescentibus; comalia rosulam patulam sistentia, externa praecedentibus multo latiora robustiora; perichaetialia e basi ovata vaginata longiuscule acuminata, nervo longe excurrente in pilum breviusculum serrulatum producto.

Patria. Archipelagi Sandwicensis insula Hawaii: **Didrichsen** in Exped. transatlant. Danica.

E foliis praemorso-obtusis vel excisis prima scrutatione distinguendum, cum nulla specie alia confundendum, *D. truncato* ob folia excisa et staturam proximum.

10. *Meesea Bolleana* C. Müll.; cespites elati laxi molles; caulis elongatus subbipollicaris gracilis simplex vel in ramulos omnino similes elongatos graciliores divisus rufus, foliis remotis pallide virentibus humore patentibus vel maxime patulis nunquam omnino obtectus, ad basin versus sensim nudus radiculae instar formatus flexuosus flaccidus; folia caulina laxissime disposita pro plantae altitudine parva brevia oblongo-lingulata obtusa, summo apice saepius parum erosula, cymbiformi-concava, margine plus minus convexo vel reflexo, nervo valido virente carinato ante summitatem abrupto, basi longe fibroso decurrente, cellulis superioribus minutis parenchymatico-hexagonis densis chlorophyllosis, basilaribus majoribus laxioribus angustis longiusculis pellucidis utriculo primordiali tenero repletis ad parietes nodulis chlorophyllosis praeditis ad infimam basin fibroso decurrentibus; folia in summitate caulis comam parvam gemmaceam sistentia. Caetera ignota.

Patria. Insulae promontorii viridis, in rupibus madidis ad aquae lapsum rivuli convallem Ribeira brava insulae S. Nicolai perfluentis pendula: **Carolus Bolle** 1851.

Ex habitu *Bryi bimi* gracilioris et planta speciosa memorabilis, inter Meeseas procul dubio sedem tenens.

11. *Bartramia* (*Vaginella*) *aristata* Schimp. (in Lechler. Pl. Chil. No. 834); dioica? laxe pulvinata elatiuscula subtomentoso-radiculosa, ramis elongatis erectis parce divisa, glauco-viridis inferne ferruginea; folia caulina stricta laxe conferta vix crispula humore erecto-patula, e basi vaginata elongata integerrima laxe pellucide longiuscule reticulata flavida vel fuscidula ad summitatis angulum tenerrimum marcescentem sinuato-rotundato-plicatâ subito in acumen elongatum angustum flexuosum canaliculatum patens nervo latiusculo obscuro apice omnino occupatum margine erecto denticulato-scabrum protracta, arista robusta elongata serrulata exciso-acutata terminata; perich. caulinis similia; omnia e cellulis minutissimis obscuris quadratis incrassatis areolata, dorso tenuiter sed distincte papilloso-scabra; theca in ped. semipollicari purpureo erecta vix obliqua sphaerica macrostoma profunde sulcata; peristomium normale duplex robustum.

Patria. Chile, prope Arique in Cordillera de Ranco: **Lechler** Mart. 1854.

Peristomium imperfectum, operculum non observavi, antheridia in cespite nostro frustra quaesivi. Thecae epidermis e cellulis hexagonis ampliusculis sed firmis reticulata. *B. ithyphylla* proxima plantis hermaphroditis foliisque brevioribus denique theca perfecte inclinata jam longe refugit.

12. *Bartramia* (*Philonotis*) *Moritziana* Hmp. (in litt.); dioica; *caulis elongatus filiformis gracillimus flaccidissimus* flexuoso-erectus tomentoso-radiculosus, *antherigerus apice semel vel pluries* ad basin gemmulae antherigerae *innovationibus* duabus *capillaribus* dichotome vel furcato ramosus, *fertilis summitate ramulis capillaribus* pluribus *flexuosis inaequalibus* apice parum secundis fastigiatim divisus; *folia caulina* flavescentia vel sordida *minuta ubique distincte secunda*, *lanceolata* curvula profunde carinato-concava, nervo validiusculo flavido dorso superne scaberulo in acumen breve vix recurvum excurrente percursa, margine erecto vel angustissime reflexo apicem versus simpliciter crenulato-denticulata, *e cellulis ubique aequalibus parvis laxis parcissime papillosis* veluti laevibus pellucide flavidis reticulata; *perich.* majora e basi late amplexante ovata tenerrime reticulata colorata *in cuspidem elongatam* piliformem vel *aristiformem* subintegerrimam flavidam *producta*; theca in ped. longissimo valde flexuoso purpureo laevi horizontalis, e basi substrumosa gibboso et curvato-sphaerica majuscula leviter sulcata brunnescens, operculo brevi conico; peristomium duplex normale parvum, dentibus internis angustis.

Patria. Venezuela: **Moritz** (Collect. Thoreyana No. 4. a.).

Folia gemmulae antherigerae perichaetialibus similia sed majora e basi latiore in acumen aristiforme longum flexuosum denticulatum protracta. Signis praesertim statura elata gracillima primo visu distincta species, *B. Marchicae* formis gracilioribus aliquantulum affinis, magis ad Philonotulas accedens.

13. *Barbula* (*Senophyllum*) *subfallax* C. Müll.; dioica; laxe pulvinata elatiuscula *virescens* valde crispata simplex vel innovatione sterili longiuscula ramosa vix radiculosa; folia caulina tortuosa laxe imbricata, humore subito reflexa, haud rigida, longiuscula, latiuscula ovato-lanceolata, nervo lato valido ferrugineo canaliculato in acumen breve robustum excurrente percursa, *margine* integerrimo *ubi-*

que valde revoluta, basi haud plicata, e cellulis chlorophyllosis tenerrime papillosis quadrato-rotundatis mollibus basi magis rectangularibus pellucidioribus areolata; *perich.* longiora, majora patula, e basi subvaginante cellulis rectangularibus longioribus more tenerioribus reticulata erectâ *valde curvata ut caulina margine revoluta*; theca in pedunculo purpureo flexuoso vix pollicari erecta, plus minus cylindracea ore angustata leptodermis fusca subnitida, *annulo persistente* simplici, operculo conico-subulato rectiusculo thecam subaequante, *peristomio persistente* laxe et pluries torto *usque ad basin fisso*.

Barb. fallax Sulliv. in The Botany of the Exped. by Lieut. Whipple. 1856. p. 186?

Patria. California, in valle San Jose: J. Bauer. 1860.

A *B. fallaci* simili signis laudatis certe distinguitur; à *B. elata* annulo leviter adhaerente peristomioque ad basin usque fisso jam satis recedit.

(*Continuatio sequitur.*)

Kleinere Original-Mittheilung.

In denselben Blüthen normaliter die Antheren zum Theil nach innen, zum Theil nach aussen aufspringend.

Von

Dr. Friedrich Alefeld.

In dieser Zeitschrift, 1861 Mai, machte ich bekannt, wie ganz eigenthümlich die Embryolage bei einer Reihe von Gattungen in der Familie der Papilionaceen ist, so dass wenigstens die Embryolage der Gattungen *Bonaveria*, *Scorpiurus* und *Arthrolobium* (vielleicht auch die der Medicaginiden), so weit mir bekannt, im ganzen Gewächsreiche einzig in ihrer Art dasteht. Heute nun bin ich in der Lage, eine eigenthümliche Art der Antherendehiscenz mitzutheilen, wie sie wohl ebenfalls im ganzen Gewächsreiche nicht wieder vorkommt, und zwar an ganz gemeinen, auch cultivirten Pflanzen, so dass man sich höchlich wundern muss, wie diese bisher übersehen werden konnte.

Vor einigen Wochen nahm ich mir einige blühende Exemplare von *Fagopyrum esculentum* Mö. mit nach Hause, um mir seine Blüthen genauer anzusehen. Ich fand sie, wie bekannt: 0. 5. 5 + 3. 3. Den innern Staminalkreis schreibe ich nicht $^3/_5$, es sind also nicht 2 fehlende Stamina zu ergänzen, da dieser innere Staminalkreis bei allen Polygonis immer mit den Fruchtblättern, aber niemals genau mit dem äussern Staminalkreise alternirt und diese Fruchtblätter immer 2 oder 3 sind. Die Antheren des äusseren Staminalkreises fand ich mit der gewöhnlichen Dehiscenz in 2 Längsritzen nach innen aufspringend, aber die Antheren des inneren Staminalkreises mit 2 Längsritzen nach *aussen* aufspringend. Dasselbe Verhalten fand ich bei dem 2karpelligen *Polygonum orientale*, nicht aber bei *Pol. Persicaria*, *P. aviculare*, *P. Convolvulus*, *P. dumetorum*.

Meisner, der Monograph dieser Gattung, nebst allen anderen Autoren, die ich nachsehen konnte, erwähnen nichts davon, auch nicht einer eigenthümlichen 3eckigen Basalverbreiterung der Filamente bei *Pol. aviculare*.

Da ich diesen Gegenstand, wegen anderer Studien, nicht weiter zu verfolgen gedenke, so wünsche ich, dass einer oder der andere Botaniker denselben aufnehmen und auch für die Eintheilung der Gattung *Polygonum* nutzbar machen möge.

Oberramstadt bei Darmstadt. Septbr. 1862.

Literatur.

Botanische Unterhaltungen zum Verständniss der heimatlichen Flora. Vollständiges Lehrbuch der Botanik in neuer u. praktischer Darstellungsweise v. **B. Auerswald.** Mit 50 Tafeln und mehr als 400 Illustrationen in Holzschnitt. 1. Lief. Mit 8 Taf. u. vielen in den Text gedruckten Abbildungen. Zweite durchaus umgearbeitete u. vermehrte Auflage. Leipzig, Hermann Mendelssohn. 1862. 8.

Der Verf. hat *Ranunculus Ficaria* L., *Viola odorata* L., *Alnus glutinosa* L., *Primula elatior* Jacq., *Anemone nemorosa* L., *Pulmonaria officinalis* L., *Prunus spinosa* L. und *Caltha palustris* L. zu Ausgangspunkten für ebenso viele Unterhaltungen gewählt, in welchen er bei Betrachtung der einzelnen Theile dieser Pflanzen, (die zum Theil nebst solchen, die andern nur zur Erläuterung herangezogenen Gewächsen gehören, in Holzschnitten abgebildet dem Texte eingefügt sind), auf die allgemeinen Beziehungen, welche diese Theile und Organe bei den verschiedenen Pflanzen haben, Bezug nimmt, und so aus der genauen Kenntniss des Einzelnen das Gemeinsame und Uebereinstimmende, so wie das Abweichende in diesen Bildungen herleitet. Bei der grossen Verschiedenheit der vorgelegten Pflanzen muss natürlich bald dieses, bald jenes Organ einer eingehenden Untersuchung unterworfen,

aber auch oft das weniger Ausgeprägte und nur Angedeutete zurückgelegt und bis auf die Besprechung einer andern Pflanze aufbewahrt werden. Immer aber hätte die Darstellung jeder einzelnen Pflanze eine vollständige sein sollen. Bei der Schlehe kommt zur Besprechung die Frucht, von welcher der Vf. sehr wenig bei *R. Ficaria* und *Viola odorata* sagt, nicht einmal erwähnt, dass die erstere nicht aufspringt und die letztere 3-theilig und mehrsaamig ist, auch von der Anheftung der Saamen, deren Beschaffenheit, und der eigenthümlichen Zellbildungen an ihnen nichts erwähnt, was doch allerdings nothwendig gewesen wäre, wenn er aus einzelnen Bildern den Zusammenhang der Pflanzen und ihrer Familien, die Bildungsweise der Organe darlegen, und Beispiele zur Anschauungsweise und Erläuterung von Pflanzen für Lehrer geben will. Aber auch das was bei der Frucht der Schlehe über die Hauptgruppen der Früchte: aufspringende und nicht aufspringende gesagt wird, giebt nur eine rein künstliche Eintheilung, welche die nächst verwandten Früchte einer natürlichen Familie von einander reisst, und die Diagnose von der Frucht auf der Seite vorher kann stark angefochten werden, wenn sie ganz so beibehalten wird. Bei *Alnus* wird zwar Holz, Rinde und Mark genannt, aber nicht erklärt, obwohl sich vielerlei Unterschiede von anderen Hölzern finden. *Primula elatior* ist kein sehr geeignetes Beispiel, da es viele Gegenden Deutschlands giebt, in denen sie gar nicht, oder nur sehr selten vorkommt. Der Verf. ist aber in Leipzig wohnhaft, wo sie gerade häufiger ist. Der Verf. hält den deutschen Namen der *Anemone*: Windröschen für einen nicht ganz glücklich gewählten, wir für einen poëtischen. Schon bei *Ran. F.* wird eine Drüse, welche Honigschuppe genannt werde, als characteristisches Kennzeichen für die Gattung *Ranunculus* hervorgehoben und dies bei *Caltha* wieder von Neuem betont. Wir sind der Meinung, dass nicht diese Schuppe, weil sie nicht bei allen Ranunkeln vorhanden ist, sondern die Honiggrube, welche häufig von einem Schüppchen mehr oder weniger überdeckt wird, als Gattungsmerkmal angesehen werden dürfte u. s. w. — Es ist bei solchen Betrachtungen sehr schwer, gerade das herauszuheben und zu besprechen, was dazu eine gute Gelegenheit nach vielen Seiten bietet, aber es ist gewiss sehr nothwendig, dass, wenn man neben specieller Kenntniss auch allgemeine Kenntniss über die Pflanzen verbreiten will, die specielle Betrachtung scharf auffasse und dann umfassend behandle. Es mögen daher unter manchen Umständen diese botanischen Unterhaltungen, welche doch eigentlich Belehrungen heissen sollten, sich recht nützlich und vortheilhaft erweisen, aber nicht bei jedem botanischen Unterricht als Bildungsmittel nutzbar zu machen sein. *S—l.*

Personal-Nachrichten.

Am 26. Sept. starb plötzlich, 85 J. alt, der letzte der gelehrten Theilnehmer an der aegyptischen Expedition Mr. Jomard in Paris, welcher als Ingenieur-Geograph jene Expedition mitgemacht und bis an sein Ende dem geographischen Zweige der k. Bibliothek vorstand. Es ist wahrschrinlich, dass Schranck nach diesem Gelehrten das *Pisum Jomardi*, welches in Aegypten vorkommt, benannt hat, doch habe ich bisher noch nicht die Stelle einsehen können, wo Schranck die Pflanze beschrieb. *S—l.*

Der bisherige Privatdocent bei der philosophischen Facultät der Berliner Universität Dr. Otto Berg, welcher schon lange Jahre hindurch mit bestem Erfolge botanische Vorlesungen besonders für Pharmaceuten gehalten, und mehrere auf pharmaceutische und allgemeine Botanik bezügliche Lehrbücher und Kupferwerke herausgegeben, auch eine Bearbeitung der schwierigen Familie der amerikanischen Myrtaceen geliefert hat, ist jetzt endlich zum Professor extraordinarius in besagter Facultät ernannt worden. *S—l.*

Nach einer Mittheilung in dem Septemberhefte der Hamburger Garten- und Blumenzeitung ist Hr. Prof. M. N. Blytt, Director des botanischen Gartens zu Christiania, im Alter von 70 Jahren am 26. Juli d. J. gestorben. Die Flora seines Vaterlandes Norwegen hat den Verstorbenen vorzugsweise beschäftigt, und deshalb hat Endlicher etwa im J. 1840 die *Jungermannia Blyttii* der Fl. Danica zu einer Gattung erhoben, welche er jedoch nicht ganz richtig *Blytia* nannte, während Fries schon 1839 in seiner 2ten Mantissa novit. die von Blytt entdeckte *Agrostis suaveolens* mit dem Namen *Blyttia* belegte. Welcher von beiden Gattungen der Name verbleiben werde, lässt sich noch nicht entscheiden, doch wird das sehr eigenthümlich aussehende Gras meist mit anderen Gattungen vereinigt, während man die Lebermoosgattung aufrecht erhalten hat. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 42. 17. October 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber die Einwirkung verschiedener Gase und des luftverdünnten Raumes auf die Bewegungserscheinungen im Pflanzenreiche.

Von

W. Kabsch.

Obgleich es nach den neuesten physiologischen Untersuchungen *) im Gebiete der Bewegungserscheinungen im Pflanzenreiche wohl als bewiesen betrachtet werden muss, dass die Reizbewegungen wenigstens nicht, wie man früher allgemein angenommen, als von Turgescenz-Erscheinungen abhängig zu betrachten sind, sondern dass vielmehr eine unmittelbar wirkende Kraft vorhanden, welche die Contraktion der betreffenden Zellenmembran veranlasst, so hielt ich es doch nicht für unwichtig, die Bestätigung dieses für die Physiologie so werthvollen Resultates auch nach einer anderen, so viel mir bekannt, bis jetzt noch nicht betretenen Richtung durch eine Reihe von Untersuchungen festzustellen. Zugleich hoffte ich auf diese Weise entscheiden zu können, ob die Schlafbewegung der Pflanzen denn von ungleicher Turgescenz antagonistischer Zellenreihen veranlasst werde oder ob dabei dieselben Ursachen wie bei den Reizbewegungen thätig gedacht werden müssen. In der oben citirten Abhandlung über diesen Gegenstand hatte ich jener ersteren Annahme nicht unbedingt widersprochen; einmal weil die Möglichkeit einer Erklärung in obigem Sinne vorhanden war und weil überhaupt auch keine positiven Beweise dagegen vorlagen. Allerdings konnte ich mir rationell schon damals nicht denken, dass die Natur zwei so ähnliche Erscheinungen, die sogar oft an denselben Pflanzenorganen zu gleicher Zeit auftreten, von ganz heterogenen Ursachen sollte abhängig gemacht haben: bei den Blättern von *Mimosa pudica* z. B. sollte im Augenblicke eines mechanischen Reizes eine unmittelbar wirkende Kraft (nennen wir dieselbe nun Electricität oder irgendwie anders) bestimmte Zellwände veranlassen, sich zu contrahiren, und wenn dieselben Blätter sich des Abends zusammenfalten, da sollten auf einmal dieselben Verrichtungen derselben Zellen durch Aufnahme und Abgabe von Feuchtigkeit in antagonistischen Zellenreihen bewirkt werden. — Das war an und für sich schon sehr unwahrscheinlich, und ich hatte deshalb schon damals angenommen, dass beide Erscheinungen wohl neben einander, aber von verschiedenen Ursachen abhängig in diesen Organen bestehen möchten. Auch war mir eine Beobachtung Cohn's *) sehr wohl bekannt, nach welcher die Blättchen von *Oxalis* auch im Wasser ihre Schlafbewegungen ausführen; eine Wahrnehmung, die Bonnet bereits 1754 veröffentlicht hat, und die ebenfalls gegen die Turgescenz zu sprechen scheint. Letzterer Umstand schien mir aber nicht beweisend, da jene Absorption und Abgabe von Wasser jedenfalls als nicht unmittelbar abhängig von dem umgebenden Medium, sondern vornehmlich nur abhängig von der Lebensfähigkeit der betreffenden Zellen und dem Einflusse

*) F. Cohn, Contraktile Gewebe im Pflanzenreiche, im Jahresbericht der schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur. 1861. Hft. 1. — F. Unger, Ueber die Struktur einiger reizbarer Pflanzentheile. Bot. Ztg. 1862. No. 15. — W. Kabsch, Anatomische und physiologische Untersuchungen über einige Bewegungserscheinungen im Pflanzenreiche. Bot. Ztg. 1861. No. 47—50.

*) Botanische Mittheilungen S. 17 im Jahresber. d. schles. Gesellsch. für vaterl. Kultur 1860.

von Wärme und Licht gedacht werden müsste, wie ja auch nach den Untersuchungen Unger's die Pflanzen selbst in einer mit Wasserdampf vollkommen gesättigten Atmosphäre, Feuchtigkeit an ihrer Oberfläche verdunsten. Die Bewegung im Wasser wird sicher nur so lange vor sich gehen, als die Blätter vom Wasser nicht benetzt werden; eine dünne Luftschicht würde sich dann immer zwischen Blatt und Wasser vorfinden.

Um so wichtiger erschien es mir aber, auch positive Thatsachen aufzufinden, welche es zur grössten Wahrscheinlichkeit machen, dass die Ursachen beider Erscheinungen, wenn auch nicht vollkommen dieselben sind, so doch sicher einander sehr nahe stehen. — Bei den Versuchen unter der Luftpumpe bediente ich mich theils einer zweistiefeligen Ventilluftpumpe, theils einer Hahnenluftpumpe, von denen namentlich die Letztere eine sehr vollkommene Evakuirung bis auf eine Linie Luftdruck gestattete. Beide Luftpumpen waren mir durch die Güte des Herrn Professor Dr. Mousson in Zürich zur Benutzung überlassen worden.

Um die Ausführung eines mechanischen Reizes innerhalb des luftverdünnten Raumes zu ermöglichen, wurde als Recipient eine Glasglocke angewendet, welche oben mit einer Stopfbüchse versehen war, in der eine am unteren Ende in einen Doppelhaken ausgehende Messingstange luftdicht auf und nieder und natürlich auch seitlich bewegt werden konnte. Der Haken wurde vor dem Versuche so eingestellt, dass eine geringe Drehung der Messingstange genügte, um ihn mit dem zu reizenden Pflanzentheile in die erforderliche Berührung zu bringen.

Da die während des Evakuirens hervorgebrachte Erschütterung nothwendig einen störenden Einfluss auf die ganze Beobachtung ausgeübt haben würde, so wurde der Teller mit dem Recipienten von der Luftpumpe getrennt und auf einem seitlich stehenden Tische angebracht. Die Verbindung bildete ein Kautschukschlauch, welcher natürlich, um die Wirkungen des Luftdruckes aufzuheben, über eine Drahtspirale gezogen war.

Blüthenzweige von *Mahonia*- und *Berberis*-Arten wurden auf zweckmässige Weise in den so vorgerichteten Recipienten gebracht. Während des Evakuirens war äusserlich an den Laubblättern keine Veränderung wahrzunehmen; erst als die Barometerprobe einen Luftdruck von ungefähr 300—350 Mm. im Recipienten anzeigte, wurden die Spitzen der Blumen und Kelchblätter ein Wenig kraus, dagegen blieben die Laubblätter, wie gesagt, während der ganzen Dauer des Versuches vollkommen unverändert.

Bei weiterem Evakuiren aber trat eine Erscheinung ein, die mich anfänglich ausserordentlich überraschte, da ich vielmehr gerade das Gegentheil erwarten zu müssen geglaubt hatte. Als nämlich die Barometerprobe nur noch einen Luftdruck von 20—25 Mm. anzeigte, *schlugen die Staubfäden sämmtlicher im luftverdünnten Raume anwesenden Blüthen von selbst ohne den geringsten vorhergegangenen mechanischen Reiz oder Erschütterung zum Stempel über.* Diese Bewegung geschah nicht allmählig, langsam, sondern ruckweise, fast heftiger als bei der gewöhnlichen Reizung dieser Organe. Nach einiger Zeit legten sich die Staubfäden wieder an die Blumenblätter zurück; *waren aber fortan innerhalb des luftverdünnten Raumes nicht mehr reizbar.*

Diese scheinbar autonomische Bewegung des Staubfadens trat bei den verschiedenen Blüthen, die sich im Recipienten befanden, ja selbst bei den einzelnen Staubfäden jeder Blüthe nicht zu gleicher Zeit ein, aber in sehr kurzen Zwischenräumen hinter einander und immer wenn der Luftdruck im Recipienten bis auf den angegebenen Stand des Barometers herabgesunken war. Ebenso fand das Zurücklegen der Staubfäden nicht zu gleicher Zeit statt, und zwar waren hier die Zwischenräume grösser, sie dehnten sich bis zu einer Viertelstunde aus. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens der Staubfäden konnte ich nicht ermitteln; wahrscheinlich hat auch hier das Alter der betreffenden Blüthen grossen Einfluss, doch ist es mir nicht recht glaublich, dass hierdurch allein die Verschiedenheit bedingt werden sollte. — Aus dem Vacuum herausgenommen, erholten sich die Staubfäden je nach der Länge des Verweilens darin mehr oder weniger schnell, jedoch mindestens zehn bis fünfzehn Minuten langsamer als gereizte Staubfäden, welche sich nicht im luftverdünnten Raume befunden hatten, wie zahlreiche vergleichende Versuche ergaben.

Es muss noch bemerkt werden, dass die Staubfäden für mechanischen Reiz empfänglich waren, bis dass die Atmosphäre im Recipienten jenen Verdünnungsgrad erreicht hatte, bei welchem die beschriebene autonomische Bewegung eintrat.

So überraschend diese Erscheinung auch für den ersten Augenblick zu sein scheint, so ist sie doch, wie ich glaube, nur dem Umstande zuzuschreiben, dass bei einer gewissen Verdünnung der Luft im Recipienten zuletzt auch die Luft, die Gase, in dem Safte der Zellen und Gefässe der reizbaren Organe enthalten, entweichen und bei ihrem Austritt an den betreffenden reizbaren Stellen einen rein mechanischen Reiz hervorbringen. Genügt doch bei sehr reizbaren Organen eine heftige Bewegung des Win-

des, um einen Reiz hervorzubringen; das Austreten der für das Leben der Pflanze so nothwendigen Gase ist gewiss mit einem Widerstande der Zellenmembran verbunden, der den ganzen Organismus erschüttern muss.

Bedeutend wichtiger erscheint mir jedoch der Umstand, dass bei einer gewissen Verdünnung der Luft die Reizbarkeit überhaupt aufhört.

Die jedenfalls bedeutende Verdunstung, welche in Folge der Verdünnung der Atmosphäre an der gesammten Oberfläche der Pflanze eintreten musste, hätte allerdings einerseits die Veranlassung zu der plötzlichen autonomischen Bewegung der Staubfäden sein, andererseits aber auch die Ursache zu dem Aufhören der Reizbarkeit überhaupt darbieten können, besonders wenn man geneigt wäre, nach der früheren Theorie nur in Turgescenzerscheinungen die Ursache aller Reizbewegungnn des Pflanzenreiches zu suchen.

Um dies zu entscheiden, wurde unter der Glocke neben die Blüthenzweige der *Berberis* und *Mahonia* ein Gefäss mit Wasser gebracht und der Versuch wiederholt. Es dauerte etwas länger, ehe der frühere Standpunkt des Barometer erreicht werden konnte des Gegendruckes wegen, welchen die Wasserdämpfe im Recipienten ausüben, jedoch zeigte sich schliesslich dieselbe Erscheinung: Als das Quecksilbermanometer einen Luftdruck von ungefähr 25—30 Mm. anzeigte, schlugen die Staubfäden nach dem Stempel über, legten sich dann langsam wieder zurück und waren durchschnittlich binnen 15 Minuten in ihrer normalen Lage an den Blumenblättern angelangt, hierauf aber fortan nicht mehr reizbar. Auch jetzt trat die Empfindlichkeit gegen mechanischen Reiz nach der Entfernung aus dem Recipienten wieder ein. Ganz dasselbe konnte beobachtet werden, wenn statt des kalten Wassers bis auf 30 oder 35° erwärmtes Wasser angewendet wurde; die ganze Glocke füllte sich mit Wasserdämpfen, so dass die Beobachtung sehr erschwert, das Ueberschlagen der Staubfäden war aber unzweifelhaft wahrzunehmen.

In diesem mit Wasserdämpfen vollkommen gesättigten fast luftleeren Raume konnte natürlich eine namhafte Verdunstung nicht stattgefunden haben, sicher war die Verdunstung nicht bedeutender als in jeder anderen mit Wasserdunst gesättigten Atmosphäre, wo allerdings nach den Beobachtungen von Unger und Duchartre alle Pflanzen, selbst Cactus und Orchideen durch Transpiration stetig an Gewicht verlieren, wenn sie nicht von Zeit zu Zeit Wasser durch die Wurzeln aufnehmen;) die Zeit des Versuches war aber viel zu gering, als dass dieser Umstand hätte von Einfluss sein können.

Trotzdem also, dass unter diesen Verhältnissen eine nennenswerthe Verdunstung nicht stattgefunden, trat die oben beschriebene Bewegung ein; — die Folgerung liegt auf der Hand, sie führt unbedingt zu dem Schlusse, *dass die Verdunstung sowohl als Ursache der scheinbar autonomischen Bewegung als auch des Aufhörens der Empfindlichkeit gegen mechanischen Reiz überhaupt vollkommen auszuschliessen ist.* Aber auch eine weitere Folgerung liegt sehr nahe; und ich glaube nicht zu weit zu gehen, wenn ich jenes Verhalten der Staubfäden von *Berberis* im luftverdünnten Raume auch *als einen Beweis gegen die alte Theorie der Turgescenzerscheinungen als Ursache der Reizbewegungen betrachte*, da in der That nicht einzusehen, warum die Staubfäden, welche, wie die Versuche gezeigt haben, vollkommen ihre Lebensfähigkeit im luftverdünnten Raume bis zu einer Anwesenheit von 21 Stunden und wahrscheinlich noch länger behalten, nicht im Stande sind, die Bewegung auszuführen, wenn die nöthige Feuchtigkeit vorhanden, um der Theorie gemäss die Contraction der Zellen durch Abgabe und Aufnahme von Feuchtigkeit auszuführen. Jedenfalls ist also das Vorhandensein von Luft nothwendig, damit die Bewegungserscheinungen eintreten können.

Bei anderen reizbaren Pflanzen zeigen sich zwar ganz ähnliche Erscheinungen, doch sind sie im Allgemeinen nicht so bequem wahrzunehmen wie bei *Berberis* und *Mahonia*; auch zeigt sich die Wirkung des Evakuirens als reizendes Agens bei den Meisten derselben nicht oder nicht so deutlich wie bei *Berberis.* Andererseits macht auch das häufige und allgemeine Vorkommen, sowohl wild als kultivirt, diese Pflanzengattung für dergleichen Untersuchungen fast unersetzbar, wozu die geringe Empfindlichkeit der Pflanze gegen Wärmedifferenzen nicht wenig beiträgt.

Interessant wäre es namentlich gewesen, das Verhalten von *Hedysarum gyrans* innerhalb des luftverdünnten Raumes und in Atmosphären von verschiedener chemischer Zusammensetzung zu beobachten; leider stand mir in diesem Jahre die Pflanze nicht zu Gebote, doch hoffe ich die Lücke später noch ausfüllen zu können.

Unter den von mir noch beobachteten Pflanzen hebe ich besonders *Helianthemum vulgare* und *H. polifolium*, *Centaurea montana*, *C. macrocephala* und *C. Americana*, *Stylidium adnatum* und *Mimosa pudica* hervor.

Bei *Helianthemum* konnte eine Bewegung bei einer gewissen Verdünnung der Luft, wie oben bei *Berberis* beschrieben, nicht wahrgenommen werden; es wurde schliesslich eine Hahnenluftpumpe ange-

wendet, bei welcher eine Verdünnung bis auf eine Linie Luftdruck im Recipienten bewirkt werden konnte, aber ohne Erfolg. Es erscheint dies allerdings als eine Anomalie, welche ihre Erklärung aber in dem Umstande finden dürfte, dass die Bewegung der Staubfäden von *Helianthemum* lange nicht so scharf ausgeprägt und heftig ist als bei *Berberis*, und dass daher das Verdünnen der Luft nicht in der Weise, wie bei *Berberis* angegeben, zu wirken vermag und andererseits auch eine vielleicht eintretende geringe Bewegung der Wahrnehmung, da nur eine Beobachtung aus einer gewissen Entfernung und durch das dicke Glas des Recipienten hindurch möglich, leicht entgeht. Dagegen verloren die Staubfäden von *Helianthemum* ihre Empfindlichkeit gegen mechanischen Reiz im luftverdünnten Raume, sobald die Barometerprobe einen Luftdruck zwischen 5 und 10 Linien im Recipienten angab, ebenfalls vollkommen, erhielten sie jedoch nach der Entfernung aus dem Vacuum fast momentan wieder.

Die Blumenblätter von *Helianthemum* werden im luftverdünnten Raume schnell sehr welk und schlagen gewöhnlich über dem Geschlechtsapparat zusammen, eine Beobachtung desselben dadurch unmöglich machend; es ist daher nöthig vor dem Versuche die Blumenblätter zu entfernen, was, ohne die Reizbarkeit der Staubfäden zu beeinträchtigen, geschehen kann. Ebenso ist es auch bei *Centaurea* nothwendig, die Korolle vor dem Versuche vom Geschlechtsapparate zu trennen. In diesem Zustande kann dann unzweifelhaft eine Contraction der Staubfäden im verdünnten Luftraume wahrgenommen werden; dieselbe ist aber nie so vollständig, dass sich die Staubfäden wie bei mechanischem Reiz glatt an den Stempel anlegen.

Bei diesen Organen ist aber noch eine andere Erscheinung zu beobachten, die für den ersten Augenblick ganz normal erscheint. Bei genauerer Beobachtung zeigt es sich nämlich, dass die Staubfäden mit jedem Zuge des Kolbens eine Bewegung ausführen; und zwar dehnen sie sich aus, wenn der Kolben sich aufwärts bewegt und contrahiren sich sofort, während durch den Hahn die Luft aus dem Stiefel entlassen wird. Die Bewegung ist nicht sehr bedeutend, aber unverkennbar und ganz regelmässig; man kann sie deutlicher wahrnehmen, wenn man vor dem Versuche zwei oder drei der Staubfäden entfernt, die Zurückbleibenden bilden dann einen grösseren Bogen mit dem Stempel.

Mir scheint, dass die Ursache dieser in der That eigenthümlichen Erscheinung allein in der so ausgezeichneten Elasticität der Staubfäden von *Centaurea* zu suchen ist. Diese Elasticität veranlasst die Staubfäden, dem Luftstrom, der im Augenblicke der Bewegung des Kolbens entsteht, nachzugeben, wodurch eine Krümmung der Fäden in oben beschriebener Weise erfolgen müsste und natürlich mit dem Aufhören der Ursache der Bewegung ein Zurückgehen in den ursprünglichen Zustand. Wäre diese periodische Bewegung eine umgekehrte, so dass bei dem Aufwärtsgehen des Kolbens eine Contraction und in der Zwischenzeit eine Ausdehnung stattfände, so könnte man annehmen, dass mit jedem Zuge des Kolbens ein erneuter Reiz eintrete und eine Contraction bewirke, welcher dann die entsprechende Ausdehnung folge, wie ja auch die Staubfäden von *Berberis* nach erfolgter Reizbewegung sich wieder an die Kronenblätter zurückbegeben. Da die Bewegung aber, wie gesagt, gerade umgekehrt ist, so ist selbstverständlich diese, sonst am nächsten liegende Deutung nicht möglich, sondern eine natürliche Erklärung kann allein nur, wie ich glaube, in der Elasticität der Staubfäden aufgefunden werden. Für diese Annahme spricht auch der Umstand, dass bei Anwendung einer zweistiefeligen Ventilluftpumpe, wo also bei schneller Bewegung die Zeit zwischen den einzelnen Zügen der beiden Kolben fast unmerklich ist, jene periodische Bewegung der Staubfäden nicht eintritt, dagegen sich sofort zeigt, sobald man die Bewegung der Kolben verlangsamt.

Innerhalb des luftverdünnten Raumes hört auch hier die Empfindlichkeit für den mechanischen Reiz, wie nicht anders zu erwarten, vollkommen auf; diese zeigte sich jedoch sehr bald in vielen Fällen fast momentan wieder, sobald die betreffenden Geschlechtsapparate an die Luft gebracht wurden, und zwar trat die Reizbarkeit an der Luft selbst nach längerem Verweilen im luftverdünnten Raume sehr schnell wieder ein. Allerdings beschränkt sich dieser Zeitraum bei meinen Versuchen nur auf 10, höchstens 12 Stunden; schon nach 4—5 Stunden zeigte die Barometerprobe ein sehr merkliches Steigen des Luftdruckes im Recipienten an, und es war nöthig, die eingedrungene Luft wieder zu entfernen, über Nacht war der Luftdruck so bedeutend gestiegen, dass ich den Versuch beenden musste.

Bei *Stylidium adnatum* möchte ich nicht mit absoluter Gewissheit behaupten, dass durch Verdünnung der Luft ein Reiz auf den Geschlechtsapparat der Pflanze hervorgebracht wird. *Stylidium adnatum* ist, wie ich bereits früher angegeben, theils so empfindlich, theils von den verschiedensten Einflüssen (Alter der Blüthe, Temperatur etc.), welche die Erscheinung verhindern, aber auch hervorbringen können, so abhängig, dass diese Pflanze für entscheidende Versuche weniger tauglich ist.

Grosse Stylidium-Arten, wie *St. graminifolium*, die sich besser zu diesen Versuchen eignen würden, standen mir in diesem Jahre leider nicht zu Gebote. Jedenfalls hört aber auch bei dieser Pflanze die Empfindlichkeit gegen mechanischen Reiz im Vacuum auf.

Das Verhalten von *Mimosa pudica* unter der Luftpumpe bestätigte im Allgemeinen die bei den anderen Pflanzen erhaltenen Resultate. Eine Bewegung der Blätter, der ähnlich, welche in Folge mechanischen Reizes entsteht, zeigte sich schon bei einer Verdünnung bis zu einem Luftdrucke von 15 Mm. innerhalb des Recipienten. Jedoch legen sich die Blättchen in den meisten Fällen nicht so vollständig an einander, als dies in Folge gewöhnlichen mechanischen Reizes zu geschehen pflegt.

Nach Abschliessung des Recipienten gehen die Blätter allmählig in ihre frühere Lage zurück; sie sind dann für mechanischen Reiz bei sehr starker Erschütterung noch etwas empfänglich, aber um ein Bedeutendes geringer als bei gewöhnlichem Luftdruck. Ganz unempfindlich zeigen sie sich aber, sobald das Vacuum sehr vollkommen ist, etwa bis auf 2 oder 3 Mm. Luftdruck innerhalb des Recipienten.

Von Wichtigkeit musste es jedenfalls sein, zu erfahren, wie der Induktionsstrom, der bekanntlich bei allen reizbaren Pflanzen wie ein mechanischer Reiz wirkt, sich innerhalb des luftverdünnten Raumes verhält. Es wurde deshalb der eine Leitungsdraht eines gewöhnlichen Ruhmkorff'schen Induktionsapparates in Verbindung gebracht mit der Messingeinfassung der Oeffnung des Tellers, durch welche mittelst des oben erwähnten Kautschukschlauches die Verbindung zwischen Recipient und Luftpumpe vermittelt worden. Innerhalb des Recipienten wurde nun die Leitung durch einen zweiten Draht bis zur *Mimosa* fortgeführt. Der andere Leitungsdraht war an dem Messingstabe der Stopfbüchse befestigt, von welchem aus wiederum innerhalb des Recipienten durch einen zweiten Draht die Verbindung mit der Pflanze hervorgebracht wurde. Um den Leitungswiderstand möglichst zu vermindern, wurden die Berührungspunkte des Drahtes mit der Pflanze durch einige Tropfen ein Wenig angesäuerten Wassers befeuchtet; trotzdem darf der Theil des Stengels, durch welchen der Induktionsstrom gehen soll, nicht zu gross sein, da Pflanzen bekanntlich schlechte Leiter sind — wenigstens nicht über 2—2½″; am sichersten tritt die Wirkung ein, wenn nur 5 oder 6 Paar Einzelblättchen zwischen den beiden Drähten vorhanden sind. Man wartet also zur Ausführung des Versuches, bis sich die Blättchen in oben beschriebener Weise im verdünnten Luftraume wieder vollkommen ausgebreitet haben und lässt nun die Pflanze von einem ziemlich starken Induktionsstrom durchströmen (bei Anwendung eines Grove'schen Elementes musste gwöhnlich die secundäre Spirale 0,4 — 0,6 auf die primäre geschoben werden); sogleich falten sich sämmtliche Blättchen, die sich in dem durchströmten Theile befinden, zusammen. Die Pflanze hatte durch diese Operation, welche bei wiederholten Versuchen mehrere Stunden dauerte, durchaus nicht gelitten. Es war also nachgewiesen, *dass im verdünnten Luftraume, in welchem mechanische Berührung nicht mehr als Reiz wirkt, eine Reizbewegung durch den Induktionsstrom noch hervorgerufen werden kann* *).

Nach diesen Versuchen unter der Luftpumpe musste es jedenfalls von grossem Interesse sein, zu erfahren, wie sich solche reizbare Pflanzentheile in verschiedenen Gasen verhalten.

Ich begann mit der *Kohlensäure*. Es wurde zu diesem Versuche eine Flasche mit weitem Halse, die durch einen Kork verschlossen war, angewendet. Nahe der Basis der Flasche befand sich eine Oeffnung, die mit dem Kohlensäure-Entwickelungsapparat durch einen Kautschukschlauch in Verbindung stand. Der Boden der Flasche war mit einer Schicht Wasser bedeckt **), in welchem sich bei den ersten Versuchen die Pflanzen befanden. Da das Hineinstellen und Herausnehmen der Pflanzen aus der Flasche aber eine ziemlich zeitraubende Arbeit ist, so befestigte ich bei weiteren Versuchen die betreffenden Blüthenzweige oder bei den später zu erwähnenden Beobachtungen über die Schlafbewegungen die Blätter an eine Klemmpincette, die am Korke der Halsöffnung angebracht werden konnte (es wurde eine Pincette mit Platinaspitze angewendet, wie sie in chemischen Laboratorien gebräuchlich ist). Ich hatte mich vorher überzeugt, dass die Pflanzen in dieser Stellung in einer mit Wasserdunst angefüllten Flasche viele Tage, ja Wochen lang ihre Schlafbewegungen ganz normal durchmachen und ebenso auch die reizbaren Pflanzen reizbar bleiben. Um einen mechanischen Reiz im Innern der Flasche vornehmen zu können, wurde durch den

---

*) Es ist dies eine Analogie zu der von mir an *Hedysarum gyrans* beobachteten Erscheinung (botanische Zeitung 1861. No. 47—50.), und ich möchte sie auch als eine Bestätigung der Theorie ansehen, welche ich damals hauptsächlich auf Grund der an *Hedysarum gyrans* mittelst des Induktionsstromes gemachten Beobachtung aufstellte.

**) Diese Wasserschicht darf jedoch über den Tubus nicht hinausgehen, damit beim Hindurchtreten der Kohlensäure kein Spritzen eintritt.

Kork ein starker Messingdraht, der an seinem unteren Ende in zweckentsprechender Weise umgebogen war, geführt und so gestellt, dass eine geringe Drehung des über den Kork hervorragenden Endes genügte, um die eine oder andere Blüthe zu berühren und einen Reiz hervorzubringen. Die Hauptversuche sind auch hier aus den oben angeführten Gründen mit *Berberis* und *Mahonia* angestellt worden. Nachdem die Flasche in dieser Weise vorgerichtet war, wurde nun allmählig Kohlensäure in den Apparat einströmen gelassen. Die schwere Kohlensäure lagerte sich erst am Boden der Flasche und trieb dann die leichtere atmosphärische Luft durch eine Oeffnung im Korke, welche zu diesem Zwecke offen war, aus dem Apparate hinaus, diesen zuletzt vollständig anfüllend.

So in einer reinen Atmosphäre von Kohlensäure *hörte fast momentan die Empfindlichkeit der Staubfäden von Berberis gegen mechanischen Reiz auf.* Aus dem Apparate herausgenommen, wurden die Staubfäden wieder reizbar — bereits nach wenigen Minuten, wenn ihre Anwesenheit in der Kohlensäure nur kurze Zeit, vielleicht fünf bis zehn Minuten gedauert, dagegen konnte erst nach Verlauf von einigen Stunden der Eintritt der Reizbarkeit beobachtet werden, wenn die Blüthen längere Zeit, 3—4 Stunden, sich in jenem Gase befunden hatten. Nie habe ich wahrnehmen können, dass diese Lebensäusserung der Pflanze auch bei noch längerem Verweilen in der Kohlensäure (6 — 12 Stunden) gänzlich geschwunden wäre; so lange überhaupt die Pflanze an und für sich lebensthätig blieb, zeigte sich immer an der Luft schliesslich, wenn auch, wie gesagt, erst nach Stunden, der Eintritt der Reizbarkeit wieder.

Geringere Mengen von Kohlensäure (bis 30 u. 40 pC.) mit atmosphärischer Luft gemischt waren ohne Einwirkung auf die Reizbarkeit der Staubfäden, ein grösserer Gehalt jedoch bewirkte ein Schwinden derselben. Die Reizbarkeit trat aber, wenn nicht, wie oben angegeben, die Kohlensäure ohne Beimengung atmosphärischer Luft war, fast momentan wieder ein, sobald die Pflanzen aus dem Apparate herausgenommen wurden.

Um die Pflanzen der Wirkung einer Atmosphäre von verschiedenem Kohlensäuregehalt auszusetzen, wurde der Apparat zum Theil mit Wasser gefüllt (mehr als bis höchstens $^2/_3$ seines Rauminhaltes war dies jedoch nicht möglich, da sonst die zu untersuchenden Blüthenzweige in das Wasser eingetaucht hätten, was die Erscheinungen der Reizbarkeit dann aufgehoben haben würde), und zwar wurde er zu diesem Zwecke einfach in ein Becken mit Wasser eingetaucht, nachdem der untere Tubus geöffnet worden. Wenn dann in diesem Zustande die Verbindung des Tubus mit dem Kohlensäure-Entwickelungsapparat wieder hergestellt wurde, so nahm die durchtretende Kohlensäure allmählig die Stelle der Luft oberhalb des Wassers ein, indem letztere durch die Oeffnung im Korke entwich. Hierauf wurde die Verbindung des unteren Tubus mit dem Entwickelungsapparate gelöst und die Flasche langsam aus dem Wasser gehoben; das Wasser floss natürlich durch die untere Oeffnung in der Flasche heraus, während im gleichen Maasse durch die Oeffnung im Korke Luft eintrat in der Menge, welche man eben zu dem Versuche anwenden wollte. Wenn nun zuletzt die Oeffnungen in der Flasche geschlossen waren, so hatte man in der That ein Gemenge von Luft und Kohlensäure erlangt, ohne dass die Pflanzen in der Flasche vom Wasser benetzt worden wären. Um die vollkommene Diffusion der Gase zu erleichtern, wurde das Gefäss öfter langsam hin und her bewegt, jedoch mit der Vorsicht, dass das noch vorhandene Wasser mit den Blüthen nicht in Berührung kam.

Die hier angegebene Weise, bestimmte Mengen von Kohlensäure mit der atmosphärischen Luft in Verbindung zu bringen, macht keineswegs Anspruch auf Genauigkeit; diese ist bei dergleichen Versuchen auch nicht unbedingt nöthig. Die Methode erschien mir zweckentsprechend und ausreichend; und jedenfalls berechtigten mich die Resultate zu dem Schlusse, dass die Pflanzen auch in ihren Bewegungserscheinungen ohne Störung dieser Lebensäusserung und ihrer Lebensthätigkeit überhaupt einen viel grösseren Kohlensäuregehalt (30 — 40 pC.) vertragen können als die Thiere, namentlich als die Säugethiere und Vögel. In diesem Gemisch von Kohlensäure und Luft vegetirten die Zweige von *Berberis* Wochen lang, ohne dass sie äusserlich irgendwie sich verändert zeigten, die Knospen entwickelten sich zu Blüthen und diese verblühten ganz normal. Auch in einer Atmosphäre von reiner Kohlensäure halten sich die Blüthenzweige von *Berberis* verhältnissmässig sehr lange unverändert; noch nach einer Anwesenheit von zwei, ja drei Tagen in derselben konnten an ihnen keine wesentlichen Veränderungen äusserlich wahrgenommen werden. Die aus der Kohlensäure dann herausgenommenen und in Wasser gesetzten Zweige verhielten sich vollkommen normal, entwickelten Knospen, Blüthen etc.; eine längere Anwesenheit in diesem Gase vermochten die Blüthen jedoch nicht, ohne ein kränkelndes Aussehen zu erhalten, zu ertragen. Etwas anders verhielten sich die Pflanzen in einer Stickstoffgas-Atmosphäre.

Zur Herstellung derselben wurde ein Kolben angewendet, dessen Hals durch einen Kork luftdicht, nöthigenfalls mit Anwendung eines Kittes, verschlossen werden konnte. An dem Korke war wie oben bei der Kohlensäure die Klemmpincette mit den Blüthenzweigen von *Berberis* befestigt. Innerhalb des Kolbens befand sich Kalilauge und eine Lösung von Pyrogallussäure in den bei eudiometrischen Versuchen gebräuchlichen Verhältnissen *). Durch vorsichtiges Neigen des Kolben nach verschiedenen Seiten wurde die Absorption der Kohlensäure und des Sauerstoffs beschleunigt.

Es zeigte sich nun, dass schon nach sehr kurzer Anwesenheit der Blüthen in dem Stickgase die Reizbarkeit derselben vollkommen aufhört. Betrug der Aufenthalt im Stickstoff nicht länger als höchstens 10 bis 15 Minuten, so wurden die Staubfäden nach kürzerer oder längerer Zeit an der Luft wieder reizbar; ein längeres Verweilen in diesem Gase aber bewirkte, dass die Staubfäden an der atmosphärischen Luft für mechanischen Reiz nicht mehr empfindlich waren. Die Blüthen hatten offenbar gelitten, die Blumenblätter waren zusammengeschrumpft und fielen ebenso wie die Staubfäden bei der geringsten Erschütterung ab. Knospen, welche sich circa 30 Minuten in dem Stickgase befunden hatten, entfalteten sich an der Luft zwar, jedoch hatte die geöffnete Blüthe offenbar ein kränkelndes Ansehen; die Staubfäden zeigten allerdings eine gewisse Reizbarkeit, dieselbe war aber bedeutend schwächer als bei normalen Blüthen; gewöhnlich bewegte sich der Staubfaden nur langsam bis zur Hälfte des Weges zum Stempel hin. Es war augenscheinlich, dass in einer Stickgas-Atmosphäre die Bedingungen in keiner Weise erfüllt wurden, welche zum Bestehen der Blüthen nöthig sind, und dass die Lebenserscheinung der Bewegung durch Reiz fast im Augenblicke des Einbringens gestört war. Untersucht man die Basis der in Folge des Aufenthaltes im Stickstoffgase abgefallenen Blumenblätter und Staubgefässe anatomisch und vergleicht sie mit der anatomischen Structur der Basis abgerissener lebensfrischer Blumenblätter und Staubgefässe, so zeigen sich die untersten Zellenreihen im letzteren Falle ganz scharf begrenzt, die Trennung ist genau zwischen bestimmten Zellenreihen vor sich gegangen, ohne die Zellen selbst weder von der einen noch von der anderen Seite im Geringsten aus ihrer seitlichen Verbindung mit den Nachbarzellen zu trennen; im ersteren Falle dagegen stellen die Zellenreihen, zwischen denen die Trennung vor sich gegangen, keine scharf abgeschnittenen Trennungslinien dar, sie sind vielfach aus einander gezogen und der Primordialschlauch der einzelnen Zellen erscheint contrahirt; ganz ähnlich verhalten sich die Blumenblätter, welche in Folge des Verblühens abgefallen sind. Das Stickgas bewirkt also sehr schnell dasselbe, was unter den gewöhnlichen Verhältnissen durch den langsamen Process des Verblühens geschieht — nämlich die Vernichtung der Lebensfunktionen bestimmter, sehr zarter Zellen, die sich an der Einfügungsstelle der Blumenblätter vorfinden.

Bei den folgenden Versuchen, die ich mit Kohlenoxyd, Wasserstoff, Stickoxydul, Stickoxyd und Sauerstoff anstellte, welche Gase mit Ausnahme des Stickoxydul ein bedeutend geringeres specifisches Gewicht haben als die Kohlensäure, konnte auch ein gleiches Verfahren wie bei diesem Gase nicht eingeschlagen werden; ich verfuhr folgendermassen: Ein Kolben mit genügend weiter Halsöffnung wurde auf die gewöhnliche Weise unter Wasser mit dem betreffenden Gase gefüllt, noch unter Wasser mit einem gut schliessenden Korke zugekorkt und aus der pneumatischen Wanne herausgenommen. An einem anderen vorher auf die Halsöffnung des Kolbens genau aufgepassten Korke wurden nun mittelst der Klemmpincette die betreffenden Blüthen oder Blattzweige befestigt und die beiden Korke so schnell als irgend möglich gewechselt; es ist dies das Werk eines Augenblickes, und die Menge von atmosphärischer Luft, welche während dieser Zeit mit dem Untersuchungsgase diffundiren kann, gewiss so gering, dass sie für diese Untersuchungen nicht in Betracht zu ziehen ist. Wurde der Kolben nur zum Theil mit Wasser gefüllt, so konnte natürlich eine beliebige Mischung eines Gases mit der atmosphärischen Luft hervorgebracht werden.

Kohlenoxydgas scheint von allen Gasen, welche nicht eine augenblickliche Vernichtung der ganzen Pflanze herbeiführen, am schädlichsten auf die Empfindlichkeit reizbarer Pflanzen gegen mechanischen Reiz zu wirken; schon 20—25 pC. davon der Luft zugemischt vernichten dieselbe, und ist der Gehalt der Luft ein bedeutender, über 60 u. 70 pC., so werden die Pflanzen auch, aus dem Gase herausgenommen, an der Luft nicht wieder reizbar.

Wasserstoff schon konnte in bedeutenderer Menge bis 50 pC. der Luft zugemengt werden, ohne dass eine Störung der Reizbarkeit der Staubfäden von *Berberis* zu beobachten gewesen wäre. Die Bewegung der Staubfäden ging nach längerem Verweilen in einer solchen Atmosphäre etwas langsa-

---

*) Kalilauge von 1,4 spec. Gew. (1 Th. Kalihydrat u. 2 Th. Wasser) $^1/_{40}$—$^1/_{30}$ des Volumens der Luft und Pyrogallussäurelösung, welche einen Grm. Säure in 5—6 CC. Wasser enthält, ungefähr halb so viel als das Volumen der Kalilauge beträgt.

mer von Statten, eine vollkommene Unempfindlichkeit konnte aber nicht wahrgenommen werden. Ueberstieg jedoch der Gehalt der Luft an Wasserstoff 50—60 pC., so verlor wenigstens ein Theil der Blüthen nach mehrstündigem Aufenthalt in einem solchen Luftgemisch ihre Reizempfindlichkeit; die Blüthen, welche offenbar etwas welk geworden waren, erholten sich aber sehr bald wieder an der Luft und waren dann von Neuem reizbar. Reines Wasserstoffgas dagegen bewirkte schnell eine Vernichtung der Reizempfindlichkeit, gewöhnlich schon nach einem Aufenthalt von zehn bis funfzehn Minuten in diesem Gase. Wurden die Blüthen hierauf sogleich aus dem Apparate entfernt, so zeigten sie sich nach einiger Zeit wieder reizbar; blieben sie aber länger in jenem Gase, so erfolgte vollkommene Tödtung der reizbaren Organe, obgleich die Laubblätter noch Tage lang im Wasser sich frisch und lebenskräftig erhielten und selbst Knospen, die sich in dem Gase befunden hatten, noch aufblühten; aber auch in diesen war nur in manchen Fällen noch eine schwache Reizbarkeit der Staubfäden wahrzunehmen.

Stickoxydulgas wirkt nicht auf die Reizerscheinungen, so lange die Blüthen überhaupt in diesem Gase lebensfähig sind. Selbst nach einem Aufenthalte von 36 Stunden darin waren die Reizbewegungen in derselben Weise wahrzunehmen wie an der atmosphärischen Luft; bei einem längeren Verweilen aber im Stickoxydulgase verwelkten die Blüthen und zwar sehr schnell, dann hörte natürlich auch die Empfindlichkeit der Staubfäden gegen mechanischen Reiz auf. Die Laubblätter hielten sich jedoch viele Tage darin frisch und lebenskräftig; es ist als wenn die Blüthen durch den Aufenthalt im Stickoxydul nur eine Beschleunigung ihres Vegetationsverlaufes erlitten hätten.

Aehnlich verhalten sich die Blüthen von *Berberis* im reinen Sauerstoffgase; erst nach längerem Verweilen in demselben (10—12 Stunden) verwelkten die Blüthen. Die Staubfäden müssen eine halbe bis eine Stunde in diesem Gase gewesen sein, ehe ihre Reizbarkeit vollkommen vernichtet ist, und auch dann erholen sie sich meist an der Luft wieder. Soll eine vollkommene Tödtung der Staubfäden erfolgen, so bedarf es eines mehrstündigen Aufenthaltes im Sauerstoff, dann erscheinen aber auch bereits die Blüthen verwelkt. Es ist augenscheinlich, dass auch der Sauerstoff, wie das Stickoxydulgas, nur noch im erhöhten Massstabe eine beträchtliche Beschleunigung des Lebensprocesses der Blüthe bewirkt.

Wurden Mischungen von Stickoxydulgas oder Sauerstoff mit atmosphärischer Luft angewendet, so konnte eine Verschiedenheit mit dem Verhalten der Blüthen an reiner atmosphärischer Luft nicht wahrgenommen werden, wenn der Gehalt an reinem Sauerstoff 50 pC. nicht überstieg.

Eigenthümlich und höchst interessant ist das Verhalten des Stickoxydgases. Bringt man nämlich Blüthen von *Berberis* in der oben angegebenen Weise in einen mit Stickoxydgas gefüllten Kolben, so sieht man, dass nach $1\frac{1}{2}$—2 Minuten die Staubfäden von selbst ohne jede mechanische Erschütterung ihre Reizbewegung ausführen; eine fernere Reizbarkeit dieser Staubfäden ist jedoch dann nicht mehr vorhanden. Theils blieben die Staubfäden nach der Reizbewegung über dem Stempel zusammengeschlagen liegen, theils gingen sie in ihre Normalstellung an den Blumenblättern zurück, waren aber, wie gesagt, dann nicht mehr reizbar. Die Blumenblätter schrumpften noch viel schneller als im reinen Sauerstoffgase zusammen und fielen nebst den Staubfäden bei der geringsten Erschütterung ab. Das verschiedene Verhalten der Staubfäden in Betreff des Zurückgehens oder Nichtzurückgehens nach erfolgter Reizbewegung hängt wohl nur vom Alter der Blüthe ab; die Zellen der jüngeren, kräftigeren Staubfäden werden eben noch das Vermögen haben, nach erfolgter Contraction sich vermöge ihrer elastischen Eigenschaften auszudehnen, während bei älteren Staubfäden wahrscheinlich sofort die vollständige Vernichtung aller Lebensthätigkeit erfolgt.

Lässt man in einen mit Stickoxydgas angefüllten Kolben atmosphärische Luft treten, so füllt sich der Kolben, wie bekannt, mit rothen Dämpfen von Untersalpetersäure. Bringt man in einen solchen Kolben dann die Blüthen von *Berberis*, so geht obige Erscheinung noch schneller und heftiger vor sich. Fast in dem Augenblicke des Hineinbringens der Blüthenzweige schlugen sämmtliche Staubfäden über; ebenso augenblicklich wurden aber auch die Blüthen getödtet, was sich zuerst in der Vernichtung des Farbstoffes zeigte, die Blüthen wurden weiss, schrumpften aber dann auch schnell zusammen.

(*Beschluss folgt.*)

Additamenta ad Synopsin Muscorum nova

auctore

Carolo Müller Halens.

(*Continuatio.*)

14. *Barbula* (*Tortilla*) *erosa* Hmp. (in schedulis); dioica; cespitulosa *tenella humillima* viridissima simplex annua; *folia caulina* incumbenti-tortilia, humore erecto-patula, densiuscule imbricata,

inferiora minora, superiora *e basi* vaginata *angustissima* laxius et pellucidius reticulata erecta pallida vix recurva, *lineari-lanceolata obtusiuscula*, *nervo* carinato pro plantulae humilitate validissimo flavido dorso asperulo *in apiculum brevissimum recurvum* hyalinum *protracto* percursa, canaliculato-concava, *margine* erecto *indistincte erosa*, e cellulis minutissimis obscuris virentibus tenerrime papillosis areolata; *perich.* majora latiora basi magis convolutacea sed patula, *intimum perfecte convolutum apice sinuato-obtusum acumine brevissimo* sed latiori *coronatum* nervo angustissimo obsoleto percursum; *theca in ped. gracillimo* erecta *angustissime cylindrica* aequalis pulla *exannulata*, operculo conico subulato recto apiculato, *peristomio* perfecte usque ad basin fisso rubro *gracillimo* pluries contorto *capillari* asperulo.

Patria. Venezuela, Baruta alt. 4000 pedum: A. Trumpff. 1857.

E statura inter omnes congeneres pygmaea, characteribus supra laudatis prima scrutatione distinctissima. Antheridia non vidimus.

15. *Barbula (Eubarbula) Berteroana* C. Müll.; *dioica*; antheridia in plantula gracili humili simplicissima terminalia, paraphysibus clavatis utriculo primordiali distinctissimo robusto chlorophylloso repletis cincta; *planta* fertilis *laxe cohaerens* cespitulosa subhumilis ferruginea summitate solum virens *simplicissima* rarius innovans *gracilis*; *folia caulina* laxe conferta subtortilia *humore reflexo-patula*, in plantula antherigera squarrosula summitate caulis *stellatim reflexa*, latiuscule *oblonga nunquam spathulata* rotundato-obtusata, cymbiformi-concava rarius inferne planiuscula, *medio praesertim perichaetialia distincte constricta* vel leviter undulata, margine ubique valde revoluta integerrima, *nervo* subvalido rufescente *in pilum* leviter denticulatum flexuosum *ferrugineum* apice solum hyalinum *gracillimum* excedente percursa, e cellulis parvis parenchymaticis obscuris virentibus granulosis papillosis basi multo laxioribus amplis pellucidis teneris areolata; theca in ped. flavido dein purpurascente tenero strictiusculo semipollicari erecta cylindraceo-oblonga vix curvula fuscescens vel pulla, operculo purpureo conico subulato recto vix obliquo obtecto, annulo latiusculo revolubili, peristomii dentibus in membrana brevissima pluries contortis purpurascentibus rugulosis, calyptra angusta glabra.

B. muralis var. *australis* Hmp. Hb.

Patria. Chile, prope Quillotam: Bertero Sept. 1829.

A *B. murali* aliquantulum affini vestigiis supra laudatis certe distinguitur. Species elegantula tenella.

16. *Barbula (Syntrichia) Magellanica* C. Müll.; *dioica*, robusta elatiuscula *tomentoso-cespitosa* flavo-virens rigida innovationibus perbrevibus divisa; *folia* caulina imbricata *summitate caulis horride recurva*, *humore subrecurvato-patentia* densius disposita, majuscula, *late ovato-lanceolata sensim in acumen robustum inaequale exeuntia*, *nervo* valido *flavo-rubenti* laevi *in aristam strictam* parum flexuosam robustam *obsolete denticulatam protracto* exarata, valde concava, margine integerrimo usque fere ad apicem valde revoluta; *cellulae* robustae incrassatae *quadrato-rotundatae granulosae* vix papillosae *plus minus obscurae*, basi longiores ad nervum positae parietibus interruptis praeditae firmae, ceterae basilares laxae pellucidae ab aliis superne minoribus granulosis opacis inferne elongatis veluti limbum pallidum sistentibus margine inclusae; perich. basi laxiora teneriora; theca in ped. semipollicari carnoso crasso flexuoso purpurascente erecta, oblongo-cylindracea robusta pulla ore angustata, operculo purpureo conico-subulato obtuso robusto, annulo lato duplici, peristomio longo robusto longe tubuloso ruguloso multoties dense contorto albido vix purpurascente.

Patria. Fretum Magellanicum, ad terram in Capite Capo negro: Lechler Pl. Magellan. Ed. Hohenacker. No. 1088, s. nomine.

Ex habitu *B. antarcticae* aliquantulum affinis, sed robustior atque characteribus designatis longe distans et *B. aciphyllae* affinior.

17. *Trichostomum (Eutrichostomum) juniperinum* C. Müll.; dioicum? *inferne tomentoso-intricatum*, *laxe cespitosum rufescens tortile humore juniperoideum*, *inferne nudum apicem versus crescens* subcarnosum, *gracile* simplex fragile; *folia* caulina incumbenti-tortilia imbricata, *humore juniperoideo-patentia* strictissima, rigida, e basi vaginante elongata erecta laxe pellucide et elongate reticulatâ subito recurva lanceolato-acuminata *brevissime acutata*, stricta vel flexuosa vel apice parum incumbenti-curvata, profunde carinato-concava, margine erecto integerrima, *nervo purpureo* dorso tenerrime papilloso validiusculo *in apiculum fuscum obsolete parce denticulatum excedente* percursa, e cellulis minutissimis opacis tenerrime papillosis quadrato-rotundatis granulosis virentibus areolata. Caetera ignota.

Patria. Peru, in muris prope Agapata: Lechler Pl. Peruvian. Ed. Hohenacker. No. 1947, s. nomine, Junio 1854.

Habitu juniperino coloreque aurescente ab omni-

bus congeneribus primo adspectu recedens distinctissima species.

18. *Weisia* (*Oreoweisia*) *Lechleri* C. Müll.; hermaphrodita; dense cespitosa humilis radiculosa glauco-viridis innovationibus parcissime divisa; folia caulina crispula imbricata, humore laxe disposita patula, e basi ovata vel oblongâ erecta vel parum recurva, complicate lanceolato-ligulata obtusiuscule acuminata, profunde canaliculato-concava, margine erecto vel hic illic reflexo undulato basi integro ultra medium eroso summitate autem serrulato-eroso, nervo carinato viridi dorso scabro et lamelloso-prominente basi lato valido ante acumen brevissimum evanido, cellulis basi laxe hexagonis pellucidis vel flavioribus laevissimis apicem versus sensim minoribus hexagonis grossiusculis pro more granulosis chlorophyllosis papillosis vel diaphanis laevioribus; perich. semiamplexantia angustiora; theca in ped. perbrevi flavido laevi gracillimo stricto vel curvulo erecta, e collo brevi incrassato plicatulo turgescenti-ovalis olivacea dein pulla, operculo brevi conico-apiculato recto vel parum obliquo statu siccitatis introrsum impresso rubro, ore purpurascentitincto, annulo minuto simplici imperfecto; peristomii dentes densissime approximati latiusculi purpurei brevissimi immersi trabeculati, in cilia supra orificium exserta brevia tenerrima fugacissime hyalina singularia vel plura dissoluti; calyptra membranacea glabra.

Var. *minor*: statura humiliore, foliis magis lutescentibus et obtusioribus, pedunculo parum exserto curvulo, theca collo minus perfecto praedita, operculo breviori et antheridiis monoice infra florem fertilem dispositis.

Patria. Andes Peruviani prope Azangaro: **Lechler** Pl. Peruvian. Ed. Hohenacker s. No. et nomine, Junio 1854. Var. prope St. Gavan inter Cladonias in summis jugis Cordillerae: **Lechler** m. Aug. 1854, ibidem s. No. et nomine.

W. erosa Capensis statura robustiore foliisque angustioribus minutius et incrassate areolatis nunquam serrulatis, *W. serrulata* planta monoica jam refugit.

19. *Weisia* (*Oreoweisia*) *Chilensis* Hmp. (in schedulis); hermaphrodita; *W. Lechleri* simillima, sed sordide lutescens densius foliosa, folia medio distincte constricta, nervo dorso superne magis tuberculoso, theca obovalis collo carens, operculum distinctius obliquum, peristomii dentes e basi latiuscula rubro-aurea sensim perfecte lanceolati supra orificium longe exserti remote trabeculati fissiles quidem sed nunquam in cilia hyalina fugacissima dissoluti, remoti.

Patria. Andes Chilenses.

Cum *W. serrulata*, *erosa* et *Lechleri* cyclum parvum distinctum inter congeneres ad Zygodontes accedentem sistens.

20. *Orthotrichum* (*Ulota*) *leiothecium* C. Müll.; monoicum; *cespites* subhumiles viridi-lutescentes *vix crispati* robustiusculi parvuli; caulis crassiusculus fasciculatim divisus flexuosus summitate veluti caudatus seu attenuatus; *folia caulina* densiusculo imbricata, *horride disposita* flexuosa ideoque paulisper crispula, difficilius emollientia, emollita laxe patentia, e basi oblonga longiuscula erecta teneriore plus minus horizontalia *lanceolato-acuminata*, *acumine acuto* breviusculo stricto vel flexuoso *subpungentia*, profunde canaliculata, nervo tenui aurescente vel flavido ante apicem evanido percursa, *margine baseos* rarius superne revoluta et ibidem *ob papillas prominentes denticulato-scabra* vel magis tuberculosa, superne integerrima minutius papillosa seu laevigata, inferne saepius plicata, e cellulis incrassatis grossiusculis subangulato-rotundatis ad basin versus ellipticis ad basin infimam marginalibus exceptis sensim longioribus pallidioribus laxioribus tenerioribus vel aureis areolata; *perich.* angustiora *in acumen longiusculum aristiforme* incrassato-cellulosum *protracta*; *theca* in ped. brevi tenero flaccido torto *exserta angustissime cylindrica elongata ore parum coarctata leptodermis* ochracea, *glabrata sub ore solum plicis* 8 *indistinctis leviter striata*; calyptra pilosissima fulva; *dentes peristomii externi* siccitate reflexi humore cupulati 8 per paria *densissime aggregati* lineis 3 distinctis haud secedentibus exarati tessellati massa lutea repleti summitate truncato-obtusati emarginati, *interni* 8 *siccitate erecti humore externis valde adglutinati* breviores *membranacei lati* linea carinata exarati *tessellati punctulato-rugulosi*, omnes sicci albidi.

Patria. Ad fretum Magellanicum, Sandy Point, ad arborum truncos; Majo: **Lechler** Pl. Magellan. Ed. Hohenacker s. No. et nom.

(*Continuatio sequitur.*)

Kleinere Original-Mittheilung.

Abnorme Fruchtbildung bei *Prunus Armeniaca*.

Von

Dr. **Dronke** (in Grevenbroich bei Düsseldorf).

In diesem Jahre erschien an einem Aprikosen-Baume mitten auf dem blattlosen und noch nicht verästelten Stamme eine Frucht, welche auch vollständig zur Reife gelangte. Sorgfältig wurde dieselbe, da eine solche abnorme Bildung völlig unbe-

kannt war bei einer *Prunus*-Art, abgenommen, so dass der pedunculus völlig unverletzt blieb. Die Frucht zeigte gar keine Eigenthümlichkeit, sie war völlig ausgebildet und war nur am Unterkörper durch das Aufsitzen und Festliegen am Stamme ein klein wenig in der Ausbildung gehemmt gewesen. Nach der Entfernung der Frucht erst war man im Stande das Stielchen zu sehen; dasselbe hatte die Rinde des etwa 4" starken Stammes an der Durchbruchstelle zerrissen und sah dem gewöhnlichen pedunculus der Aprikose völlig unähnlich; es hatte zunächst die doppelte Länge desselben und war nur am oberen Ende durch den Wulst als Fruchtstielchen zu erkennen. Sorgfältig wurde es hierauf aus der Rinde herausgeschnitten, und nun zeigte sich, dass dasselbe völlig bis weit über die Hälfte verholzt war. An der Stelle, wo das Stielchen aus der Rinde hervortrat, war es wulstförmig verdickt, und es zeigte sich schon dem unbewaffneten Auge eine Reihe kleiner brauner Häutchen. Mit einer starken Loupe aber sah man deutlich, dass dies mehrere dachziegelförmig über einander gelagerte Reihen dicht an einander stossender dunkelbraun gefärbter Häutchen waren. Der obere weisslich durchscheinende Rand war vielfach zerrissen und gefranzt. Jenseit dieser häutigen Ansätze zog sich das Stielchen wiederum zusammen und bildete alsdann mit seinem oberen Theile den eigentlichen pedunculus.

Aus Allem geht hervor, dass diese Bildung nur ein kleiner verkrüppelter Zweig war. Eine Begründung dieser Ansicht lag noch darin, dass auf der einen Seite eines der dicht an einander anschliessenden Häutchen zurückgeschlagen war und sich im Winkel desselben nun eine Knospenbildung zeigte, deren Entwickelung aber durch die Fruchtbildung gehemmt gewesen sein mag. Offenbar bilden die häutigen Ansätze die verkrüppelten Blätter, und ist hierbei also noch merkwürdig, dass dieselben dicht an einander anschliessend, zum Theil über einander übergreifend waren, ähnlich etwa wie die noch unentwickelten Blüthenblätter häufig in einer Knospe gelagert sind (z. B. bei *Erica*, ähnlich der Lage der Foliatio semiamplexa bei *Tilia*). Besonders auffällig bleibt jedoch noch jedenfalls alsdann, dass die Blüthe und die Frucht sich nur entwickelt haben, wodurch dieselben aus einer Endknospe gleichsam entstanden zu sein scheinen, während sonst bei den *Prunus*-Arten sie nur aus Achselknospen entstehen.

Literatur.

Circa Observations on North American and other Lichenes by **Edward Tuckerman** (in Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences for April 22. 1862. pp. 383—422).

Titulo illo cl. Tuckermann commentarium edidit, ubi 43 Lichenes novos (plurimos eorum ex insula Cuba) descripsit observationesque simul addidit circa haud paucos alios. Novae ejus species sunt generis *Omphalariae* 2, *Collematis* 4, *Calicii* 2, *Trachyliae* 1, *Cladoniae* 3, *Parmeliae* 1, *Physcidiae* (n. g.) 1, *Pannariae* 1, *Coccocarpiae* 1, *Lecanorae* 4, *Thelotrematis* 11, *Gyalectae* 4, *Coenogonii* 1, *Lecideae* 7; ex his plurimae vere sunt novae, nec ante cognitae. Multae maxime insignes lectae fuerunt a praestantissimo collectore americano Wright.

De quibusdam Lichenibus in commentario, de quo agitur, tractatis paucas hic observationes vel animadversiones afferre liceat.

Collema cyrtaspis Tuck. p. 387, ex America Boreali, comparatur cum *Collemate pycnocarpo* Nyl. Syn. I. p. 115. Observetur, *C. pycnocarpum* dari in Lich. Novo-Granat. Lindig. no. 2872.

Calicium Ravenelii Tuck. p. 289 jam a me indicatum fuit in Lich. Scandin. p. 42.

Calicium leucochlorum Tuck. ibid. est species valde affinis *C. hyperelloidi* Nyl. Syn. I. p. 153, canariensi, at differens thallo lineis hypothallinis nigricantibus limitato et decussato, apotheciis majoribus capitulo clavato-turbinato obscure rufescente. Sporae fusco-nigrae 1-septatae, longit. 0,011—0,018, crassit. 0,008—0,009 millim. Ad caudices Palmarum in Cuba (Wright). — Adest quoque in Cuba *Calicium quercinum* Pers., ex hb. Tuckerm.; in specimine inde sporae sunt long. 0,008—0,009, crass. 0,005—0,007 millim. Jam 10 saltem species Calicieorum in zona calida lectae fuerunt *).

Trachylia leucampyx Tuck. p. 390 est species a congeneribus omnibus valde differens jam sporis (fuscis) torulosis 2-septatis, quales in nulla alia occurrunt (accedentes tamen ad typum solitum Calicieorum). Perperam autem ad *Trachyliam* reducere vult cl. Tuckermann genus *Pyrgillum*; differentia enim adest maxima, atque, sicut jam indigitavi in Syn. I. p. 160, *Pyrgillus* forsitan propriam tribum spectat apotheciis basi profunde immersa subglobose formata, paraphysibus gracilibus confertis et sporis typi omnino diversi nec in ullo Calicieo

*) *Trachylia leptoconia* Nyl. n. sp. datur in Lich. Novo-Granat. Lindig. no. 2865. Etiam *Coniocybe furfuracea* Ach. reportata fuit e nova Granata a D. Lindig.

obvenientis. *Pyrgillus* est quasi Pyrenolichen massam sporalem (*mazaedium* Ach.) exhibens. *P. javanicus* (Mnt. et v. d. B.) recte, monente cl. Tuckerman, non differt ab *americano* Nyl. Syn. l. c.

Ad *Cladoniam Dillenianam* Flk., Tuck. p. 391, observetur dari in Lich. Novo-Granat. Lindig. no. 2552. *Cladoniae stenophyllae* Nyl. Syn. I. p. 201, formam foliolis thalli glaucescentibus, podetiis ascyphis sat gracilentis.

Cl. Tuckerman systema meum plane in ceteris sequens, genera *Dactylinam* et *Dufouream* a me separata junxit, p. 397 et 398. Hocce vix fauste. Characteres differentes jam in *Synopsi* mea dedi, quibus accedit criterium spermogoniorum (vide in Flora 1862. p. 81); in *Dactylina* enim sunt sterigmata et spermatia ut in *Evernia*. Nomen *Dufourea* apud Acharium nullum sensum verum habet genericum et vix respiciendum, speciebus omnibus 5 eo relatis ad genera diversa pertinentibus; De Notaris primo *D. molluscam* Ach. sejungens ut genus proprium *Combeam*, nomen hoc novum generi suo dare et conservare jure omni gaudet. Nomini contra *Dufoureae* Achariano optime conveniat, ni fallor, ut maneat sensu quam proposui (ne novum fingerem), nam sensum ita definitum obtinuit qualis antea defuit. Aeque ac cl. Notarisio venia haud neganda erat genus *Combeam* proponendi, mihi similiter licuit nomen *Dufouream* Ach. „Dufoureae" speciei Acharianae nulli alii generi subjungendae conservare, sensu scilicet ita huic nomini dato novo, definito et limitibus genericis seriis circumscripto.

Lecanora erythrantha Tuck. (coll. Lindig. no. 720), *L. Floridana* Tuck. et *L. camptidia* Tuck. p. 402 et 403 species notabiles sunt e stirpe *Lecanorae cerinae*, cui stirpi accedunt adhuc nonnullae aliae species Americanae, ut Novo-Granatenses *L. crocantha* Nyl. (coll. Lindig. sub no. 2665), *L. conjungens* Nyl. (sub no. 744), *L. pallidior* Nyl. (no. 2665), *L. subferruginea* Nyl. et *russeola* Nyl. (sub no. 2614), *L. erythroleucoides* Nyl. (no. 744), *L. erythroleuca* Nyl. e Nova-Granata indicatur in Ann. scienc. nat. 4. XV. p. 378.

Lecanora Berica (Massal.) Tuck. p. 403. Cur nomen Massalongianum (anni 1856) praeferat auctor, non bene perspicitur, quum aliud adest anterius, *L. constans* Nyl. Classif. Lich. 2. p. 199 (anni 1855) et Lich. Paris. 124 (1855). Simul notare liceat, *L. polyphoram* Tuck. mss. huc relatam specie differre videri a *L. constante* jam thecis magis polysporis et sporis minoribus. Comparari possit *Lecanora multifera* Nyl. in Lich. Novo-Granat. Lindig. n. 756.

Thelotrema globulare Tuck. p. 410 est *Th. pachystomum* Nyl. Lich. exot. p. 221, in Cuba obveniens. Occurrit ibi quoque *Th. glauco-pallens* Nyl. affine *Th. laeviganti* Nyl. — *Th. myrioporum* Tuck., *Th. actinotum* Tuck., *Th. schizostomum* Tuck., *Th. latilabrum* Tuck. et *Th. leiostomum* Tuck. bonas certe sistunt species addendas huic generi, cujus jam ultra 60 species sunt cognitae (vide Ann. scienc. nat. 4. XV. p. 95 et 96)*). *Th. glauculum* Nyl., quoque e Cuba, vix nisi ut varietas differt a *Th. leptoporo* Nyl. et *Th. phaeospermum* Nyl. vix aliter distinguendum sit a *Th. leucotremate* Nyl., *Th. albilabrum* Tuck. est *Stictis*.

Gyalecta asteria Tuck. p. 414 est *Lecanora* disponenda prope *L. rubram* Ach., tamquam jubet manifeste receptaculum apotheciorum thallinum. Si hae Lecanorae junguntur cum Gyalectis, jure simili genus Lecanora jungendum esset cum *Lecidea*.

Gyalecta absconsa Tuck. ibid. De ea perperam affert cl. Tuckerman, thecas ejus esse octosporas. In specimine ipsius thecae vulgo observantur singulae sporas 16 — 24 continere. Sunt sporae illae oblongo-fusiformes 3-septatae, longit. 0,014 — 0,020 millim., crassit. 0,007—0,009 millim.

Gyalecta ceratina Tuck. p. 415 est *Lecidea fagicola* (Hepp. in Arnold. Exs. no. 25 **)). Sporae etiam ejus perperam dicuntur octonae in thecis, nam sunt in specimine Tuckermanniano e Nova Anglia thecae polysporae (sporis 32 — 48 in quavis theca); sporae fusiformes 3-septatae (vel rarius 5-septatae), longit. 0,015 — 0,021 millim., crassit. 0,0045 millim.

Lecidea granosa Tuck. species est arcte affinis *Lecideae aromaticae* Ach., sed thallo cinerascente leproso-granuloso, sporis minoribus (long. 0,014—0,019, crass. 0,004 millim.). Supra tegulas lateritias in Carolina meridionali ***). Nylander.

---

*) Lich. Novo-Granat. Lindig. n. 2689 et 2698 perperam ibi referantur ad *Thelotrema leucotrema*; pertinent ad *Th. olivaceum* Mut. — In eadem collectione n. 2622 *Th. microporoides* Nyl. distribuitur.

**) Sub hoc nomine distributa fuit in coll. Arnold. n. 992 *Lecidea truncigena* (Ach.) Nyl. Lich. Scandin. p. 191.

***) Hac occasione animadvertere liceat, *Lecideam oidodeam* Tuck. Observat. Lich. in Proceed. Americ. Academ. IV. p. 383, esse *L. alienam* Nyl. Enum. Lich. p. 127, jam 1856 in variis herbariis eo nomine distributam. Forte ei thallus est proprius, nec alienus. Sporae fuscae murali-divisae, longit. 0,040 — 0,047, crassit. 0,014 — 0,017 millim.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 43. 24. October 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber die Einwirkung verschiedener Gase und des luftverdünnten Raumes auf die Bewegungserscheinungen im Pflanzenreiche.

Von

W. Kabsch.

(*Beschluss.*)

Dieses Verhalten des Sauerstoffs und der verschiedenen Verbindungen des Stickstoffs mit Sauerstoff den übrigen Gasen gegenüber ist so eigenthümlich und bezeichnend, dass wohl die Berechtigung dadurch gegeben sein dürfte, einige allgemeine Schlüsse über diese Bewegungserscheinungen im Pflanzenreiche darauf zu basiren. — Es erscheint nicht auffallend, dass die Reizbarkeit der Organe durch Wasserstoff, Kohlenoxyd und Stickstoff sehr schnell vernichtet wird; diese Gase müssen eben den ganzen Lebensprocess der Pflanze bald aufheben. — Um so auffallender ist es aber, dass durch die Kohlensäure viel schneller als durch den Sauerstoff und das Stickoxydul eine Vernichtung der Reizbarkeit hervorgerufen wird. Zieht man hierbei noch die Reiz erregende Wirksamkeit des Stickoxyds und des Untersalpetersäuredampfes in Betracht, so liegt die Annahme nicht fern, dass in der Blüthe Oxydationsprocesse vor sich gehen, für welche die Anwesenheit von Sauerstoff unbedingt nothwendig ist und die vielleicht als die erste Ursache jener Reizbewegungen anzusehen sind.

Es scheint diese Theorie nebst den Thatsachen, auf welche sie gegründet ist, im direkten Widerspruch zu stehen mit den Versuchen von **de Saussure, Boussingault, Grischow, Draper, Mulder** u. A., nach welchen in der Pflanze durch Aufnahme von Kohlensäure und Abgabe von Sauerstoff unter Einfluss des Lichtes im Allgemeinen ein Desoxydationsprocess stattfindet; geht man aber von der Anschauung aus, dass bei Oxydationsprocessen Wärme frei, bei Desoxydationsprocessen aber Wärme gebunden wird, so zeigt schon die beträchtliche Wärmeentwickelung, die man in der Blüthe der Pflanzen wahrnehmen kann, und die in einzelnen Fällen (bei Aroideen und der *Victoria regia*) bis auf das Doppelte der umgebenden Temperatur steigt, dass namentlich zur Zeit des Aufspringens der Antheren die chemische Thätigkeit in der Blüthe eine kräftig oxydirende ist. — Ich möchte die oben angeführten Versuche entschieden als einen indirekten Beweis zu Gunsten desselben Umstandes halten. Jedenfalls muss die Reiz erregende Wirksamkeit des Stickoxyds einer anderen Ursache zugeschrieben werden, als bei derselben Erscheinung, wie sie unter der Luftpumpe wahrgenommen wurde. Nach dem eben Angeführten muss es ferner unstreitig als am zunächst liegenden und wahrscheinlichsten gehalten werden, jene Ursache der merkwürdigen Erscheinung in der so ausgeprägten chemischen Aktionsfähigkeit des Stickoxyds und der Untersalpetersäure zu suchen. Da es nun kaum anzunehmen, dass diese chemische Wirksamkeit der Gase mechanisch reizend auf die Staubfäden einwirke, weil sonst nicht einzusehen, warum z. B. Salzsäuredampf und Salpetersäuredampf, wie ich gefunden, die Erscheinung nicht hervorbringen, so scheint mir als weitere Folgerung hierin eine Bestätigung einer früher von mir aufgestellten Theorie zu liegen, dass nämlich alle diese Reizbewegungen im Pflanzenreiche, die in so vieler Beziehung Analogien mit den Muskelbewegungen im Thierreiche zeigen, wie diese in

Verbindung stehen mit elektrischen Strömungen, welche ihrerseits wieder abhängig gedacht werden müssen von einer besonders hervorragenden chemischen Thätigkeit, die in diesen reizbaren Pflanzenorganen stattfindet. — Das Verhalten des Induktionsstromes im luftverdünnten Raume scheint mir keine geringe Stütze für diese Ansicht zu sein *). — In einer früheren Arbeit **) deutete ich auf die Möglichkeit hin, dass sich mittelst des Multiplikators vielleicht galvanische Strömungen in *solchen* reizbaren Pflanzentheilen würden nachweisen lassen, die für dergleichen Untersuchungen besonders geeignet erscheinen (*Stylidium*, *Centaurea*), und dass diese Strömungen dann mit den im ruhenden Muskel nachgewiesenen verglichen werden könnten. Im Laufe dieses Sommers habe ich Versuche in dieser Richtung angestellt, und wenn ich auch nicht Resultate erlangte, die unzweifelhaft die Richtigkeit jener Annahme nachweisen, so glaube ich doch, dass das Gefundene wenigstens zu Gunsten derselben spricht und interessant genug ist, um der Oeffentlichkeit übergeben zu werden, in der Hoffnung, dass Andere bei weiterer Verfolgung dieses Gegenstandes vielleicht glücklicher sind als ich.

Die Untersuchungen mittelst des Multiplikators auf elektrische Differenzen in Muskeln und Nerven erfordern, wie bekannt, an und für sich die äusserste Sorgfalt und Aufmerksamkeit; dies ist aber bei den hier anzuführenden Beobachtungen um so mehr der Fall, als die wahrzunehmenden elektrischen Differenzen selbstverständlich nur äusserst gering sein können, theils des grossen Leitungswiderstandes der pflanzlichen Membran wegen, theils weil die hier wirkende elektrische Kraft jedenfalls nicht so bedeutend ist, als in den Muskeln und Nerven der Thiere. Bei der Untersuchung stand mir ein trefflicher Multiplikator mit 16000 Windungen von Sauermann in Berlin zu Gebote, den mir Herr Professor Dr. Fick in Zürich freundlichst zur Verfügung stellte. Um die unmittelbare Berührung des pflanzlichen Elektromotors mit den Papierbauschen zu verhindern, wurden Amnionhäutchen auf die betreffenden Stellen der Bausche applicirt und als Zuleitungsflüssigkeit eine verdünnte Gummilösung angewendet. Leider konnte ich nur Versuche mit den Staubfäden von *Centaurea*-Arten, namentlich *C. macrocephala*, anstellen; der Geschlechtsapparat grösserer *Stylidium*-Arten, die mir leider nicht zu Gebote standen, würde jedenfalls für diese Untersuchungen ein geeigneteres Material abgegeben haben, einmal, weil die Reizbewegung ungleich heftiger ist als bei *Centaurea*, und dann, weil der Geschlechtsapparat von *Stylidium* an und für sich grösser und stärker ist als die zarten Staubfäden von *Centaurea*.

Die ersten Versuche mit einzelnen herausgenommenen Staubfäden, in den verschiedensten Stellungen auf den Papierbauschen angebracht, blieben vollständig erfolglos, ebenso bei Anwendung des ganzen Geschlechtsapparates. Ich erhielt erst auf folgende Weise Resultate: Der Geschlechtsapparat wurde dicht über der Stelle, wo die Staubfäden an die Blumenkronenröhre angewachsen sind, abgeschnitten, und zwar mit der Vorsicht, dass der Schnitt die einzelnen Staubfäden in möglichst gleichem Abstande von der Antherenröhre traf. Das so vorgerichtete Geschlechtsorgan wurde nun in der Weise in den Multiplikator eingeschaltet, dass die äussere Seitenfläche der Staubfäden dicht unter der Antherenröhre auf den einen Papierbauschen zu liegen kam, während die Querschnitte der fünf Staubfäden den anderen Bauschen berührten. Es ist anzurathen mit dem Schliessen der Kette durch Eintauchen der Leitungsdrähte in die Quecksilbernäpfe etwas zu warten, bis sich die Staubfäden, welche durch die Manipulation jedenfalls gereizt worden sind, wieder vollständig ausgedehnt haben. In Folge dieses Ausdehnens entfernen sie sich aber oft wieder zum Theil von dem Papierbauschen und gehen natürlich dann in ihrer elektromotorischen Wirkung verloren; vollständig wird man es auch bei der grössten Sorgfalt und Vorsicht nicht verhindern können, dass der eine oder andere Staubfaden den Bauschen gar nicht oder nur schlecht mit seinem Querschnitte berührt. Da man die Querschnitte der Staubfäden nicht gut an die Bauschen andrücken kann, so muss natürlich um so mehr für reichliche Zuleitungsflüssigkeit gesorgt werden. Es sind dies alles Umstände, welche hin und wieder das Misslingen des Versuches bedingen. — Wird die Kette nun geschlossen, so zeigte sich in der Regel ein Ausschlag der Nadel von 2—4°; bei Hinwegnahme des Elektromotors ging die Nadel auf den Nullpunkt zurück, und wenn der Elektromotor angewendet wurde, so dass an *den* Bauschen, an welchem der Querschnitt der Staubfäden sich befunden, jetzt der natürliche Längsschnitt zu liegen kam und umgekehrt, so zeigte sich auch ein meist gleich starker Ausschlag der Nadel nach der entgegengesetzten Seite; zuweilen erhielt ich jedoch in diesem Falle einen geringeren oder auch einen stärkeren Ausschlag; es hängt dies jedenfalls mit dem schon er-

*) Es wäre allerdings von grosser Wichtigkeit gewesen, zu erfahren, wie sich reizbare Blattorgane in obigen Gasen verhalten; wem steht aber *Mimosa pudica*, *Hedysarum gyrans* etc. in genügender Menge zu Gebote, um solche Versuche auszuführen, die doch meist eine Vernichtung der Exemplare zur Folge haben?

**) Bot. Zeitung 1861. S. 374.

wähnten Umstande zusammen, dass die Querschnitte der Staubfäden nicht immer sämmtlich den Bauschen berühren.

Es kann wohl also in der That hiernach angenommen werden, dass in diesen Staubfäden geringe elektrische Differenzen zwischen Längs- und Querschnitt nachgewiesen sind, welche auf eine elektrische Strömung hindeuten, die derjenigen des ruhenden Muskels zu vergleichen wäre. Wenn man zwei so präparirte Geschlechtsapparate dicht neben einander in derselben Weise auf den Bauschen anbringt, so kann man Ausschläge der Nadel von 4 bis 5° erhalten, aber es ist ersichtlich, dass es hier noch mehr als im ersten Falle vom Zufalle abhängt, wie viele von den einzelnen Staubfäden mit ihren Querschnitten sich in der richtigen Lage am Bauschen befinden.

Die Richtung dieses Stromes ist wie beim Muskel hervorragend vom Querschnitt zum Längsschnitt; ich sage hervorragend, denn ich habe allerdings auch in einzelnen Fällen Ausschläge erhalten, die gerade die entgegengesetzte Richtung andeuteten. Ich gestehe offen, dass ich mir diese Ausschläge nicht erklären kann, denn es ist doch wohl kaum anzunehmen, dass die Stromesrichtungen in den einzelnen Geschlechtsapparaten verschieden, einander ganz entgegengesetzt auftreten sollten. Allerdings ist der Multiplikator ein so difficiles Instrument, dass eine lange, unausgesetzt tägliche Beschäftigung mit ihm nothwendig ist, um alle möglichen eintretenden Umstände vollkommen beherrschen zu können, eine so genaue Kenntniss des Apparates besitze ich nun freilich nicht. Alle näheren Detailbestimmungen einem Physiker von Fach überlassend, muss ich mich daher darauf beschränken, nachgewiesen zu haben, dass solche geringe elektrische Differenzen zwischen Quer- und Längsschnitt der reizbaren Staubfäden von *Centaurea*-Arten überhaupt vorhanden sind *). Noch eine Beobachtung kann ich nicht unerwähnt lassen: Hin und wieder ist es mir nämlich gelungen, durch Reizen des pflanzlichen Elektromotors auf den Bauschen momentane stärkere Ausschläge zu erhalten. Die Grösse des Ausschlagswinkels konnte sich wohl bis 10° erstrecken, genau kann ich es nicht angeben, weil, wie gesagt, nur einzelne günstige Umstände eine solche Wirkung hervorbrachten. Wenn man nämlich die Staubfäden in der oben beschriebenen Lage auf den Papierbauschen reizt, so krümmen sie sich stark, und zwar in der Regel so, dass der Querschnitt sich aus seiner Lage am Bauschen entfernt, dann kann natürlich von einem Ausschlage nicht die Rede sein; in einzelnen Fällen krümmt sich jedoch der Staubfaden, besonders wenn er etwas angedrückt war, daher vor der Reizung einen starken Bogen bildete, so, dass der Querschnitt in seiner Lage am Bauschen bleibt und dann treten wahrscheinlich obige Ausschläge ein. Es ist wohl kaum nöthig zu erwähnen, dass die Temperatur einen wesentlichen Einfluss auf diese Beobachtungen ausübt; bei kaltem unfreundlichem Wetter, wo die Staubfäden an und für sich kaum merkliche Reizerscheinungen zeigen, wird man sich vergebens mühen, deutliche und constante Ausschläge zu erhalten. Desgleichen hängt sehr viel auch vom Alter der Blüthe ab; der geeignetste Zustand dürfte der sein, wenn der Stempel ungefähr einen halben Millimeter über die Antherenröhre hervorragt.

Ganz auffallend ist das Verhalten der Staubfäden in einer Ammoniakgasatmosphäre; dieselbe wirkt nämlich wie Stickoxydgas, die Staubfäden von *Berberis* verhielten sich wie nach einem mechanischen Reiz. Die Bewegung fand aber gewöhnlich erst nach 3, 4, ja 5 Minuten statt; wurden sie bald darauf der Einwirkung des Gases entzogen, so erholten sie sich wieder im Wasser und waren noch Tage lang reizbar, ein längerer Aufenthalt im Ammoniakgas tödtete sie jedoch *). Chlorgas zeigte sich weniger schnell vernichtend in seiner Wirkung auf die Blüthen als man vermuthen sollte, die Staub-

---

*) Es ist kein Zweifel, dass auch in anderen Theilen der Pflanze elektrische Verschiedenheiten vorkommen. So befinden sich nach Buff (Annal. der Chemie und Pharmacie Bd. LXXXIX. S. 85) die Wurzeln so wie alle inneren mit Saft erfüllten Theile der Pflanze in einem dauerud elektronegativen Zustande, während die feuchten oder befeuchteten Aussenflächen der frischen Zweige, Blätter, Blumen, Früchte dauernd positiv elektrisch sind.

Ich habe auch andere Pflanzenorgane und namentlich die Staubfäden einer Anzahl Compositen auf elektrische Differenzen geprüft, immer ohne Erfolg; dennoch glaube ich, dass sich unter Umständen solche werden nachweisen lassen, wenn z. B. die Aussenfläche oder der Längsschnitt eine alkalische und der Querschnitt eine sauere Reaktion zeigt, wie dies doch vorkommen kann nach der kürzlich von J. Sachs (Bot. Zeit. 1862. No. 33) gefundenen Thatsache, dass in der Pflanze neben saueren Säften deutlich alkalisch reagirende oft in benachbarten Zellen vorhanden sind. Dies wäre aber eine ganz andere Erscheinung als die von mir an den Staubfäden von *Centaurea* beobachtete.

*) Dies Verhalten stellt wiederum eine Analogie mit Erscheinungen dar, die am Muskel beobachtet worden sind. Nach Dr. Willie Kühne (Myologische Untersuchungen, Leipzig bei Veit u. Comp. S. 12 u. f.) versetzt nämlich Ammoniakgas den Muskel in heftige Zuckungen. Ob auch Versuche mit Stickoxydgas und Untersalpetersäuredampf in dieser Beziehung gemacht worden, ist mir nicht bekannt.

fäden konnten stets einen Aufenthalt von 5, ja 10 Minuten ertragen, ehe sie durch das Gas getödtet wurden, und eine Atmosphäre, der 25 pC. Chlorgas zugemischt war, schien sogar durchaus keine Wirkung auf die Reizbewegungen auszuüben. Die Wiederholung obiger Versuche in verschiedenen Gasatmosphären mit anderen reizbaren Pflänzen, wie *Helianthemum* und *Centaurea*, gaben im Allgemeinen ähnliche Resultate; diese Objekte sind aber für *solche* Beobachtungen namentlich nicht so günstig als *Berberis* und *Mahonia*. Viel wichtiger wäre, wie gesagt, die Untersuchung von *Hedysarum gyrans* und *Mimosa pudica* oder anderer Pflanzen mit reizbaren Blättern gewesen. — Die Wirkung der verschiedenen Gase auf die Schlafbewegungen der Blätter ist zum Theil eine wesentlich verschiedene von der auf die Reizbewegung der Blüthen, und es würde eben von Wichtigkeit für die Entscheidung der Fragen über die Ursachen der Reizbarkeit und der Schlafbewegungen überhaupt und für die Erfordernisse an Kohlensäure und Sauerstoff, welche zur Existenz der Blätter oder Blüthen nothwendig sind, gewesen sein, zu erfahren, ob sich die reizbaren Blätter in den verschiedenen Gasen wie die reizbaren Blüthen oder wie die Blätter, die nur Schlafbewegungen zeigen, verhalten.

Es war klar, dass die Untersuchungen über das Verhalten der Schlafbewegungen in den verschiedenen Gasen schon einiges Licht auf obige Fragen werfen mussten, und namentlich auf die Ursachen, welche die Schlafbewegungen selbst hervorbringen. Waren nämlich die Schlafbewegungen der Pflanzen nur abhängig, wie bis jetzt allgemein angenommen, von Turgescenzerscheinungen und dadurch bewirkte Zusammenziehung und Ausdehnung antagonistischer Zellenreihen, so konnte mit Recht erwartet werden, dass diese Erscheinung in einer Atmosphäre von anderer Zusammensetzung als unsere Luft nicht aufhören werde, so lange die Pflanze überhaupt noch lebensfähig und lebensthätig war; hörten dagegen die Erscheinungen unter diesen Umständen (es versteht sich von selbst bei Anwesenheit einer genügenden Menge Feuchtigkeit) dennoch auf, so war ein triftiger Grund vorhanden, diese alte Theorie zu verlassen. Ob die Schlafbewegungen dann von ähnlichen Verhältnissen abhängig zu machen waren wie die Reizbewegungen, oder ob hier noch andere Umstände modificirend mitwirken, das musste von dem Verfolg und Vergleich der gesammten Untersuchungen abhängen. Die Beobachtungen wurden an *Bellis perennis* als Repräsentant für die Schlafbewegungen der Blüthen und an *Oxalis Acetosella* und *O. corniculata* als Repräsentanten für die Blätter gemacht.

Die Untersuchungen im luftverdünnten Raume, die Schlafbewegungen der Pflanzen betreffend, sind in sofern mit einigen Unbequemlichkeiten verknüpft, als die Luftpumpen selten eine längere Zeit die erreichte Verdünnung der Luft zu halten vermögen. Da aber hierbei eine mindestens zwölfstündige Beobachtung durchaus unumgänglich ist, so ist man gezwungen durch öfteres, erneutes Evakuiren den entstandenen Fehler zu beseitigen. Die Verdünnung der Luft muss ziemlich bedeutend sein, ungefähr bis auf 5 Linien Luftdruck im Recipienten; bei Anwesenheit einer grösseren Luftmenge führten namentlich die Randblüthen von *Bellis perennis*, weniger die Blättchen der *Oxalis* ihre Schlafbewegungen aus, wenn auch nur theilweise und sehr unvollkommen. Hat man also dafür gesorgt, dass der Raum, in welchem sich die Pflanzen befinden, beständig möglichst luftleer ist (für Anwesenheit einer genügenden Menge Wasser im Recipienten muss natürlich hier wie bei allen früheren Versuchen gesorgt werden, sollen die Versuche für die gestellte Frage entscheidend sein), *so nehmen die Pflanzen (sowohl die Randblüthen von Bellis perennis als die Blättchen von Oxalis) ihre Schlafbewegungen bestimmt nicht vor*. Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass dieselben Pflanzen, aus dem Vacuum herausgenommen, ihre Schlafbewegungen, so lange sie überhaupt noch lebensfähig waren, ganz regelmässig noch Wochen lang ausführten. Ich halte diese Versuche unter der Luftpumpe hervorragend für beweisend, mehr als die später zu beschreibenden mit verschiedenen Gasen, weil im letzteren Falle nicht zu leugnen ist, dass durch die Einwirkung fremdartiger Gase im Leben der Pflanze Veränderungen hervorgerufen werden, die ausserhalb unserer Berechnung liegen, schon deshalb, weil wir von dem Athmungsprocess der Pflanzen noch so wenig wissen. Aus den Versuchen im luftverdünnten Raume aber, bei welchen die Pflanzen, wie ihr späteres Verhalten zeigt, durchaus vollkommen lebensfähig geblieben waren, lässt sich gewiss mit grosser Sicherheit die Folgerung ziehen, *dass auch die Schlafbewegungen der Pflanzen, wie dies bereits für die Reizbewegungen nachgewiesen, nicht mehr als von Turgescenzerscheinungen abhängig gedacht werden dürfen*, da die betreffenden Pflanzenorgane doch sicher sonst im luftverdünnten Raume, wo ihnen Licht, Wärme und Feuchtigkeit, also Alles, was zur Ausführung der Bewegung nöthig, gegeben war, diese Aeusserung ihrer normalen Lebensthätigkeit hätten ausführen müssen. Um mich der im Thierreiche üblichen Ausdrücke zu bedienen; der verdünnte Luftraum wirkt auf die reizbaren Organe anästhesirend, auf die Organe, welche nur

Schlafbewegungen zeigen, tetanisirend ein. In den Gasen waltet unter bestimmten, später zu besprechenden Umständen dasselbe Verhältniss ob.

In einer *Kohlensäure-Atmosphäre zeigen die Pflanzen keine Schlafbewegungen.* Vier und fünf Tage konnten die Blätter von *Oxalis* in diesem Gase aufbewahrt werden, ohne irgend welche Veränderung äusserlich zu zeigen; am ersten Tage wurden die Blattstiele etwas schlaff und die Blättchen erschienen ein Wenig gesenkt, während sie doch im normalen Zustande gewöhnlich einen rechten Winkel mit dem Blattstiele bilden; aber schon am zweiten Tage hatten sie sich vollkommen der Kohlensäure-Atmosphäre accomodirt, sie hatten ein ganz normales Ansehen angenommen. Die Empfindlichkeit der Blättchen gegen den Lichtreiz war, so lange sie eben äusserlich gesund erschienen, nicht geringer geworden. Es ist bekannt, dass die beiden Blattflächen einen Antagonismus gegen das Licht zeigen, und zwar ist die Oberfläche der Blättchen in einer gewöhnlich schief zum Blattstiel geneigten Ebene dem Lichte zugewendet. In gleicher Weise stellen sich die Blätter auch in der Kohlensäure ein; dreht man nun den Apparat um, so dass jetzt die untere Blattfläche dem Lichte zugewendet ist, so kann man sehr schön wahrnehmen, wie sich die Blättchen allmählig umkehren, bis sie mit ihrer Oberfläche dem Lichte wieder zugewendet sind. Hin und wieder, wo ich diese Bewegung fast mit den Augen verfolgen konnte, wollte es mir sogar scheinen, als ob dieselbe im Kohlensäuregase überhaupt schneller vor sich gehe, als an der atmosphärischen Luft *). Wie dem auch sei, jedenfalls ist dies ein Zeugniss, dass die Pflanze auch unter diesen veränderten Lebensumständen im Stande war, ihre Lebensfunktionen mit alleiniger Ausnahme der Schlafbewegungen auszuführen. Es deutet dies Verhalten aber auch auf eine gewisse Unabhängigkeit der Schlafbewegung gegen den unmittelbaren, wesentlich bedingenden Einfluss des Lichtes, wie dieselbe ja auch durch verschiedene andere Beobachtungen bereits constatirt ist.

Werden die Blätter von *Oxalis* aus der Kohlensäure wieder an die atmosphärische Luft gebracht, so zeigen sich dann unerwarteter Weise ebenfalls keine Schlafbewegungen, wenigstens nicht in der ersten Zeit; erst nach drei Tagen hatten sich die Blätter so weit erholt, dass sie zum grössten Theil wieder die gewöhnlichen Tag- und Nachtstellungen annahmen. Beträgt der Aufenthalt der Blätter in der Kohlensäure nur 24 Stunden oder noch weniger, so tritt gewöhnlich schon am ersten Tage wieder die Schlafbewegung ein. Eine andere auffallende Erscheinung ist, dass wenn man die Blätter der *Oxalis* durch Schütteln veranlasst sich zu senken und in diesem Zustande in das Gas bringt, dieselben sich wieder ausbreiten, dann aber am Abend nicht mehr zusammensinken; auch wenn man sie des Abends im Schlafzustande in den Apparat bringt, erheben sie sich theilweise des Morgens wieder. Die Kohlensäure scheint also unter Umständen erst nach längerer Einwirkung in der angegebenen Weise ihren Einfluss auf die Blättchen von *Oxalis* auszuüben. Anders verhielt es sich mit den Blüthen von *Bellis perennis*; hier wirkte die Kohlensäure sofort. Bringt man die Blüthenköpfchen kurz vorher, ehe sich die Randblüthchen zusammenzufalten pflegen (Anfang August, wo ich diese Versuche vornahm, also ungefähr gegen 7 Uhr), in den Apparat, so begeben sie sich nicht in ihre Nachtstellung und ebenso nehmen sie nicht die Tagstellung an, wenn man sie während der Nacht in den Apparat bringt. Auch in dem Aussehen der Blüthen zeigt sich eine schädlichere Einwirkung der Kohlensäure als auf die Blätter, sie erscheinen schon nach 2 Tagen welk, während die Blätter der *Oxalis* noch 3—4 Tage länger vollkommen frisch blieben. — In einer durch Pyrogallussäure und Kalilauge in oben angegebener Weise hergestellten *Stickstoff-Atmosphäre* führen die Pflanzen ebenfalls ihre Schlafbewegungen nicht aus. Schon nach sechs bis acht Stunden waren die Blätter von *Oxalis* völlig gelb geworden, dagegen hielten sich die Blüthen von *Bellis perennis* mehrere Tage lang anscheinend unverändert, ohne aber, wie gesagt, Schlafbewegungen zu zeigen. Ist die Absorption des Sauerstoffs nicht vollständig gewesen, vielleicht in Folge von Anwendung einer zu geringen Menge von Pyrogallussäure, so verhalten sich die Blätter ganz anders; ich brachte sie zuerst im Schlafzustande in jene Atmosphäre; nur der zehnte Theil der vorhandenen Blätter breitete sich bei Anbruch des Tages nicht aus, die übrigen vollständig, von diesen blieben aber beim Eintritt der Dunkelheit die meisten im ausgebreiteten Zustande, nur wenige Blätter falteten sich noch zusammen, ohne jedoch am nächsten Morgen sich wieder auszubreiten; die grüne Farbe der Blätter begann erst nach drei Tagen zu verschwinden und einer gelblichen Platz zu machen. Nimmt man die Blätter in diesem Zustande aus jener Atmosphäre heraus und bringt sie in Wasser, so erscheinen sie nach einiger Zeit sogar viel welker als sie vorher gewesen;

*) Dies ist natürlich nur in der ersten Zeit der Anwesenheit der Blätter im Kohlensäuregase der Fall, später, nach 2 u. 3 Tagen, zeigen sich schon die schädlichen Wirkungen des Gases und dann ist auch eine Reaktion gegen den Lichtreiz an den Blättern nicht mehr wahrzunehmen.

erst nach 12 Stunden und länger nahmen die Blätter wieder ein lebensfrischeres Ansehen an, und nun verliert sich auch die gelbe Farbe und das schöne Grün, das dem Sauerklee eigen, tritt wieder hervor. Sobald sich die Blätter in dieser Weise erholt haben, beginnen sie auch wieder die normalen Tag- und Nachtstellungen einzunehmen. Bei diesem Versuche blieb es zweifelhaft, wieviel Sauerstoff überhaupt vorhanden gewesen; um hierfür einen näheren Anhaltepunkt zu haben, füllte ich einen Kolben, der nur zu $^3/_4$ voll Wasser war, in gewöhnlicher Weise über Wasser mit Stickgas (aus salpetrigsaurem Ammoniumoxyd dargestellt) und brachte die Blätter von *Oxalis* und die Blüthen von *Bellis*, wie früher angegeben, hinein. Im Kolben befanden sich also ungefähr 5 pC. Sauerstoff; die Blätter von *Oxalis* wie namentlich die Blüthen von *Bellis* machten ihre Schlafbewegungen zwei Tage ganz regelmässig durch; erst dann zeigte sich die schädliche Einwirkung der übergrossen Stickstoffmenge oder wohl besser des zu geringen Sauerstoffgehaltes.

Kohlenoxydgas wirkt fast noch schädlicher auf die Schlafbewegungen, 30—40 pC. genügen schon, um dieselben zu vernichten, dagegen wird das Chlorophyll der Blätter etwas weniger schnell zerstört; in ganz reinem Kohlenoxydgase trat die Zerstörung erst nach 24—36 Stunden ein.

In einer Wasserstoffgas-Atmosphäre hörten die Schlafbewegungen am ersten Tage nur bei den Blüthen von *Bellis perennis* auf, bei den Blättern von *Oxalis* war keine Wirkung zu spüren; diese führten die Schlafbewegung erst am zweiten Abend nicht aus, wenigstens ein Theil von ihnen. Die Blüthen von *Bellis* erschienen schon noch 48 Stunden welk, die Blätter von *Oxalis* verloren erst am 4ten Tage ihre frische grüne Farbe und nahmen eine gelbliche Färbung an. Aus der Wasserstoff-Atmosphäre herausgenommen und in Wasser gesetzt, zeigten sie nach wenigen Minuten ein viel welkeres Ansehen als vorher; der Unterschied war hier noch weit auffallender als er sich bei den Blättern dargestellt, die der Wirkung des Stickgases ausgesetzt gewesen. Ein Theil der Blätter war nicht mehr lebensfähig, die anderen erholten sich nach circa 24 Stunden und machten dann wie früher ihre Schlafbewegungen regelmässig durch. Die Blüthen von *Bellis* erholten sich ebenfalls an der Luft wieder, zeigten aber in den ersten 3 Tagen keine Schlafbewegungen; erst später traten sie, wenn auch sehr unvollkommen, ein.

Den geringsten Einfluss auf die Schlafbewegung unter allen untersuchten Gasen übt das Stickoxydul aus. Vier und fünf Tage, ja noch länger machten die Blätter von *Oxalis* wie die Blüthen von *Bellis* ihre Tag- und Nachtstellungen regelmässig durch, und zwar immer zu derselben Zeit wie solche, welche sich an der atmosphärischen Luft befanden; sie blieben während dieser Zeit vollkommen frisch, ohne die Farbe zu verändern.

Stickoxydgas bewirkte dagegen schon nach 4—6 Stunden, dass die Blätter sich gelb färbten, etwas weniger schädlich wirkte das Gas auf die weisse Farbe der Blüthen von *Bellis*. An Bewegungserscheinungen und an ein Wiederaufleben nach der Entfernung aus dieser Atmosphäre war natürlich nicht zu denken.

Untersalpetersäuredampf verwandelte schon nach wenigen Minuten die grüne Farbe der Blätter in eine gelbe.

Chlorwasserstoffsäuredampf, *Ammoniakgas*, *Aether und Chloroformdämpfe* vernichteten ebenfalls sehr schnell das Leben der Pflanzen, wenn auch eine so plötzliche Veränderung der grünen Farbe nicht eintrat.

Reines *Sauerstoffgas* hemmte sofort die Bewegungserscheinungen. Brachte man die Blätter von *Oxalis* kurz vor Eintritt der Dunkelheit in das Gas, so nahmen sie ihre Schlafstellung nicht mehr an, dagegen falteten sich die Blüthen von *Bellis* noch zusammen, und breiteten sich am Morgen auch wieder aus, wenn man sie während der Nacht in Sauerstoff gebracht hatte, eine weitere Schlafbewegung war aber an ihnen nicht wahrzunehmen. Blätter von *Oxalis* während der Nacht in das Gas gebracht, blieben zum grössten Theil in der Nachtstellung, nur einige, wie es schien sehr kräftige Blätter, nahmen am Morgen die Tagstellung an. Gegen den Lichtreiz, wie ich ihn bei der Kohlensäure beschrieben, waren die Blätter nur in den ersten Stunden empfindlich; dagegen war eine andere Erscheinung wahrzunehmen, die ich in den früheren Fällen nicht beobachtet hatte. Während die Blätter von *Oxalis* in den ersten drei Tagen während der Tageszeit immer ein frisches Aussehen behielten, wurden sie regelmässig des Abends schlaff und welk. Nach der oben beschriebenen Art und Weise, wie ich die Untersuchungspflanzen in den mit einem Gas angefüllten Kolben brachte, befanden sich dieselben stets in umgekehrter Lage, so also, dass die Blattstiele nach oben gerichtet waren. Die Erscheinung des Welkwerdens während der Nacht zeigte sich nun namentlich dadurch, dass die Einzelblättchen aus ihrer gewöhnlichen, schildförmigen Lage herabfielen, sich aber nicht an den Blattstiel anlegten, wie bei der Schlafstellung, sondern sich nach der entgegengesetzten Seite senkten. Wurde der Kolben umgedreht, so dass die Pflanze nun auf-

recht stand, so fielen die Blätter allerdings nun an den Blattstiel zurück, aber in einer Weise, welche sie sofort von der Schlafstellung unterschied. Durch Schütteln gereizte Blätter breiteten sich im Sauerstoffgase, wenn auch sehr langsam, vollständig wieder aus, ohne aber, wie gesagt, später im Stande zu sein, Nachtstellung einzunehmen. Nach drei Tagen begannen die Blätter auch am Tage welk zu werden und eine gelbliche Farbe anzunehmen. Hierauf aus dem Gase herausgenommen und in Wasser gesetzt, zeigten sie die bereits früher erwähnte Erscheinung, dass sie nur noch welker als vorher wurden, zum Theil sogar zusammenschrumpften. Sie erholten sich aus diesem Zustande nur sehr langsam und erlangten erst nach einigen Tagen die Fähigkeit wieder, die gewöhnlichen Schlafbewegungen auszuführen. Die Blüthen von *Bellis* zeigten im Sauerstoffgase ebenfalls keine Schlafbewegungen, behielten aber ihr frisches Aussehen viel länger bei als die Blätter von *Oxalis*; als der Blüthenstiel am 4ten Tage schon bereits sehr welk geworden war, erschienen die Strahlenblüthchen in ihrem Aeussern durchaus nicht verschieden von den frischesten Blüthen der Wiese.

Die Untersuchungen über das Verhalten der Schlafbewegungen in verschiedenen Gasen wurden ursprünglich nur unternommen, um die Richtigkeit der Folgerung, welche ich aus den bei Anwendung der Luftpumpe erhaltenen Resultaten gezogen, auch nach einer anderen Richtung zu prüfen. Auch diese Beobachtungen scheinen denn in der That bestimmt darauf hinzudeuten, dass bei den Schlafbewegungen der Pflanzen Turgescenzerscheinungen als erregende Ursache vollkommen auszuschliessen sind. Während des Untersuchungsganges haben sich aber eine Anzahl interessanter Eigenthümlichkeiten in dem Verhalten der Pflanzen zu den verschiedenen Gasen herausgestellt, von denen ich glaube, dass sie bei näherer Prüfung vielleicht einiges Licht auf die Athmungsverhältnisse der Pflanzen überhaupt werfen dürften. Hierzu sind aber noch wiederholte Versuche, besonders mit Gasgemengen von genau gekanntem Mischungsverhältniss nöthig; ich enthalte mich deshalb vorläufig aller theoretischen Folgerungen über diesen Gegenstand. — Was nun die Ursache jener merkwürdigen Lebensäusserung gewisser Pflanzen, die sich uns in der Tag- und Nachtstellung ihrer Laub- oder Blumenblätter kund giebt, anbetrifft, so bin ich durch obige Versuche nur in einer bereits früher ausgesprochenen Ansicht bestärkt worden: *Dass nämlich die chemische Aktion in der Pflanze und die physikalische, soweit sie in der Endosmose thätig ist, als die Erscheinung wesentlich bedingend anzunehmen ist.*

Diese chemische Aktion, welche in bestimmten Zellenreihen vor sich geht, würde, durch die Wärme und das Licht des Tages vornehmlich hervorgerufen, oder besser wohl in ihrer Thätigkeit verstärkt, eine Spannung der betreffenden Zellenmembranen bedingen. Während der Nacht oder bei trübem Wetter, oder bei Schattenpflanzen, wie *Oxalis*, selbst im direkten Sonnenschein wird die chemische Thätigkeit der Zelle mehr oder weniger nachlassen, die Spannung der Membranen sich vermindern und dadurch eine Spannungsdifferenz mit den Membranen anderer antagonistischer Zellenreihen hervorgerufen werden. Dass hierdurch Erscheinungen, wie sie die Nachtstellungen der Blätter darbieten, ganz gleich, ob dieselben in einem Senken der Blättchen, wie z. B. bei *Oxalis*, oder in einem Zusammenschlagen nach oben, wie bei den Blättchen der *Mimosa* und allen Blüthen, welche die Erscheinung zeigen, eintreten können, ist wohl leicht erklärlich. Natürlich ist auch hier wie bei den Reizbewegungen eine gewisse Elasticität der Zellenmembran unbedingt erforderlich, wie überhaupt nur da die chemische Aktion beim Stoffwechsel sich in der angegebenen Weise geltend machen kann, wo durch die besondere Struktur der Organe von der Natur die Möglichkeit gegeben worden ist *).

Das so abweichende Verhalten der Blätter und Blüthen in verschiedenen Gasen scheint darauf hinzudeuten, dass die Athmung und der durch dieselbe in der Pflanze hervorgebrachte Stoffwechsel nicht, wenigstens nicht allein, die Veranlassung zu jener Erscheinung geben kann, sondern dass noch andere chemische und physikalische Vorgänge im geheimnissvollen Leben der Zelle thätig sind, welche hauptsächlich als bedeutungsvoll für die Reiz- wie Schlafbewegungen angesehen werden müssen. Es wäre sonst schlechterdings nicht einzusehen, warum in der Kohlensäure und im Sauerstoff die Schlafbewegung der Blätter von *Oxalis* sofort aufhörte, während sie im Wasserstoff und Stickoxydulgase wenigstens noch einige Zeit fortdauert; besonders, da namentlich die Kohlensäure weit weniger zerstörend auf das Gesammtleben des Organismus wirkte als der Wasserstoff, wie dies auch sehr leicht erklärlich, da die Kohlensäure die hauptsächlichste Luftnahrung der Blätter ausmacht. Die Blüthen von *Bellis* zeigen, wie wir gesehen haben, auch im Sauerstoff noch einige Zeit ihre Schlafbewegungen

*) Ich habe früher angenommen, dass durch die chemische Aktion in der Pflanze Turgescenzerscheinungen hervorgerufen werden, diese Annahme aber jetzt verlassen, weil sie mir nach den hier vorliegenden Beobachtungen durchaus willkürlich schien.

und werden überhaupt in ihrem Gesammtleben durch dieses Gas weniger gestört, als die grünen Pflanzentheile, während in der Kohlensäure ziemlich der umgekehrte Fall herrscht. Dies scheint einen Widerspruch in sich zu bergen; es wäre allerdings möglich, wenn wir die Erscheinungen reizbarer Blüthentheile namentlich im Stickoxydgase und Untersalpetersäuredampfe berücksichtigen, dass die Aktionskraft des Sauerstoffs bei dem Stoffwechsel, durch welchen die Erscheinungen des Pflanzenschlafes und der Irritabilität, wie wir angenommen haben, veranlasst werden sollen, hervorragend nothwendig ist, und dass die bei dem Oxydationsprocess entwickelte Wärme vielleicht jene Spannung der Zellenmembranen bedingt (die beobachtete Wärmeentwickelung in der Blüthe der *Victoria regia* lässt diese Vermuthung schon nicht ganz aus der Luft gegriffen erscheinen). Es musste dann also auch in den grünen Pflanzentheilen neben dem Desoxydationsprocess, durch die Kohlensäure eingeleitet, noch ein Oxydationsprocess vor sich gehen; der verschiedene Werth der Zellen für das Leben des Organismus ist bekannt, saure liegen neben alkalischen, gefärbte neben ungefärbten, vielleicht würde auch jener Oxydationsprocess in besonderen Zellenreihen vor sich gehen, die dann eben zu den Bewegungserscheinungen in massgebendem Verhältniss stehen müssten. Die Zelle entzieht sich leider noch unserem direkten Einblick in das tiefe Geheimniss ihrer chemischen Thätigkeit, und theoretische Vermuthungen, die alle mehr oder weniger mit den beobachteten Erscheinungen im Einklange stehen, könnte man bis in die Unendlichkeit hinausspinnen.

Sicherer scheint sich aus den vorhandenen Beobachtungen entnehmen zu lassen, dass die Pflanze im Allgemeinen eine gewisse Accomodationsfähigkeit besitzt, welche ihr gestattet, sich bis zu einem bestimmten Grade indifferent gegen den Einfluss fremder Gase zu verhalten, d. h. in einem vorübergehend, gewissermassen tetanischen Zustand verharren zu können, ohne ihre gewöhnliche Luftnahrung an sich zu ziehen, bis allmählig durch die umgebende neue Gasatmosphäre die Vernichtung des Organismus hervorgerufen wird; ich würde gesagt haben, bis die Pflanze den in ihrem Innern noch vorhandenen Nahrungsstoff aufgezehrt hat; aber dann wäre es kaum erklärlich, warum die verschiedenen Gase in ihrer vernichtenden Wirkung auf den Organismus sich so verschieden verhalten, warum im Stickgas und Kohlenoxydgas die Lebensthätigkeit der Pflanze *) schon nach so kurzer Zeit zerstört wird, während sich dieselbe Pflanze im Wasserstoff und Sauerstoff viel länger und eigenthümlicherweise gerade in der Kohlensäure und im Stickoxydul am längsten dem äusseren Ansehen nach unverändert erhält. Es tritt jedenfalls früher oder später eine Reaktion dieser Gase, selbst der sonst als chemisch indifferent bekannten, auf den Organismus der Pflanze ein. Es scheint mir sogar, dass die Membran der lebensthätigen Zelle nicht gleichmässig permeabel für alle Gase ist, dass sie die Fähigkeit besitzt, aus einem Luftgemisch die Gase zu entnehmen, welche für ihr Leben nothwendig, wie dies ja auch bei der Wurzel mit den anorganischen Nährstoffen, wenigstens in ihren quantitativen Mengen der Fall ist. Ich wurde zu dieser Betrachtung durch das Verhalten der Kohlensäure und des Sauerstoffs geführt, welche beiden Gase die Ausführung der Schlafbewegung bei den Blättern sofort oder fast sofort hindern, während dieselbe Bewegung in anderen Gasen, die zu der gewöhnlichen Luftnahrung in keiner Beziehung stehen, noch einige Zeit fortdauert, obgleich sich der Pflanzenorganismus in den beiden ersten Gasen länger äusserlich unverändert hält als in den anderen mit alleiniger Ausnahme des Stickoxyduls. Kohlensäure und Sauerstoff würden hiernach fähig sein sofort von der Zelle aufgenommen zu werden, durch ihr Uebermass aber zuerst die Bewegungserscheinung vernichten und später den Gesammtorganismus der Pflanze zerstören; andere Gase dagegen würden eben von der Zelle gar nicht aufgenommen, so lange dieselbe ihre Lebensthätigkeit behält; in Folge dieser noch eine Zeit lang fortdauernden Thätigkeit der Zelle wäre es möglich, dass sich auch noch Schlafbewegungen zeigen könnten. Etwas Aehnliches würde im dunklen Raume, in welchem bekanntlich die Schlafbewegungen noch einige Zeit fortdauern, stattfinden; die Pflanze macht die gewohnten Bewegungen durch, so lange sie auch ohne besonderen Einfluss des Lichtes noch befähigt ist den Stoffwechsel durchzuführen. Sobald sie aber einer erneuten Anregung durch das Licht bedarf, hören im dunklen Raume auch die Bewegungserscheinungen suf, die Pflanze sinkt in eine Art von Tetanus, wie er sich auch bei den Gasen, ehe dieselben ihre zerstörende Reaktion auf den Organismus ausüben, zeigt.

Wie dem aber auch sein mag; als feststehend glaube ich aus der Zahl der Untersuchungen Folgendes ableiten zu dürfen:

*) Wenigstens der grünen Pflanzentheile, die Blüthen verhalten sich etwas anders, wie wir gesehen haben.

Die Turgescenzerscheinungen sind sowohl bei den Reiz- als bei den Schlafbewegungen nicht mehr als die veranlassende Ursache dieser Erscheinungen anzusehen, sondern diese Ursache ist allein in dem chemischen und physikalischen Stoffwechsel der Pflanze zu suchen.

Ob nun die elektrischen Differenzen, welche sich in dem Längsschnitt zum Querschnitt der Staubfäden von *Centaurea* nachweisen lassen, zu dem Schlusse berechtigen, dass die plötzliche Erscheinung der Irritabilität vollkommen analog der Muskelzuckung vor sich geht und dann vielleicht von einer negativen Stromschwankung im Augenblicke der mechanischen Berührung abhängig ist; und ob ferner die gegebene Erklärung über die Schlafbewegung die richtige, oder jener Lebensäusserung vielleicht ein viel complicirterer Process zum Grunde liegt, das müssen weitere Untersuchungen ergeben. Es liegt hier für die Forschung noch ein weites Feld offen da, — allerdings ein gefährliches, da die Beobachtung sehr schwierig, die zu erlangenden Resultate meist gering und die Verlockung zur Aufstellung von Theorien sehr gross ist.

Additamenta ad Synopsin Muscorum nova

auctore

Carolo Müller Halens.

(*Continuatio.*)

21. *Zygodon* (*Codonoblepharum*) *pungens* C. Müll.; monoicus, humilis parce fastigiatim ramosus laxissime cespitulosus inferne valde radiculosus ferrugineus superne languide virens, pusillus gracilis flexuosus flaccidus; folia caulina laxe imbricata horride flexuosa vix crispula, humore celeriter emollita erecto-conferta, perfecte latiuscule lanceolato-acuminata, nervo canaliculato-carinato excedente flavido firmo distincte flavide pungentia, profunde concava, margine integerrimo erecto hic illic flexuosa, e cellulis parvis diaphanis rhomboideo-rotundatis subincrassatis inanibus laevibus infima basi rectangularibus laxioribus pellucidis vel fuscidulis areolata; perich. parum longiora; theca in ped. flavido laevi stricto perbrevi erecta, e collo angusto cylindraceo-oblonga vel anguste oblonga ore valde coarctata olivacea serius fusca, humificata anguste pyriformis, sulcis 8 rubentibus laevibus profunde exarata, operculo e basi majuscule cupulata in apiculum obliquum obtusum producto ochraceo, annulo lato; peristomium duplex, externum: dentes dense approximati reflexi, humore erecti cupulati, octo bigeminati latiuscule et longiuscule lanceolati apice incurvi linea media pallida exarati, leviter trabeculati, carnosuli tenerrime rugulosi pallide ochracei, cilia 8 capillaria breviora remote articulata.

Patria. Venezuela in cortice arborum: **Moritz.**

E foliis inter Amphidium et Codonoblepharum medium tenens, a priori foliis non spathulatis ab ulteriori foliis vix papillosis majoribus diversus, quoad folia pungentia laxe conferta erecta, humilitatem atque thecam tenellam anguste pyriformem primo visu solitaria species.

22. *Zygodon* (*Ulozygodon*) *Californicus* Hmp. (in litteris); dioicus? *Z. Mougeotii* simillimus, laxe pulvinatus, obscure virens inferne ferrugineus, radiculosus valde crispatus, innovationibus pluribus flexuosis fasciculato-ramosus flaccidus; *folia caulina* crispatissima humore laxe patentia flexuosa, angustissime lanceolato-acuminata acutiuscula profunde canaliculata carinata excurrentinervia, margine inferiore vel medio anguste revoluta superiore dentibus minutis prominentibus *remote denticulata*, e *cellulis* minutis *opacis* quadratis *haud incrassatis* basi rectangularibus pallidioribus vel pellucidioribus areolata; *perich. intima* multo angustiora acutiora basi pellucidiora, nunquam vaginantia, *margine parum revoluta*; theca in pedunculo tenerrimo purpurascente brevi exserto parum arcuato inclinata parva ovalis urceolata sulcata gymnostoma.

Patria. California, in valle San Jose: **J. Bauer.**

23. *Macromitrium* (*Macrocom.*) *Sullivantii* C. Müll.; monoicum, *M. Dregei* simillimum, sed rami brunnescentes vel aurescentes nunquam pallide virides, folia basi magis ventricoso-concava, calyptra amoena aurea hirtissima thecam forsan aequans.

M. Dregei Sulliv. in Moss. of Unit. Stat. p. 35.

Patria. In summitate mont. Jonah Georgiae americanae ad corticem pinorum vetust. **Lesquereux.**

Quoad observationes **Sullivantii** theca ovali-oblonga peristomio simplici e membrana brevissima truncata composito. Characteres alios quam supra expositos a *M. Dregei* separantibus hactenus quidem in exemplaribus meis non observavi, sed distinctos putavi et alios novos e scrutatione speciminum perfectiorum nova exspecto.

24. *Macromitrium* (*Orthophyllaria*) *Menziesii* C. Müll.; cespites humiles compacti tenelli haud tomentosi, e ramulis perpusillis humore subglobosis densissime aggregatis compositi, inferne ferruginei superne lutescentes, rigidi; folia caulina dense conferta stricta humore nunquam reflexa brevia lanceolata plus minus obtusa vel acutiora, subito autem in pilum tenuissimum elongatum vel brevius strictum vel flexuosum dein hyalinum sublaevissimum fragile protracta, profunde concava, margine con-

vexo-reflexa integerrima, nervo ante apicem evanido valido dein rufescente carinato percursa, longitudinaliter plicata, e cellulis ubique parvis et maxime incrassatis basi pallidioribus magis rectangularibus apice minutis punctiformibus summitate obscuris subangulosis areolata, papillis tuberculosis solitariis ad basin obtecta; perichaetium supra folia ramuli exsertum dense foliosum gemmaceum, foliis latioribus lanceolato-acuminatis in pilum flexuosum tenuem firmiorem lutescentem asperulum producta, nunquam obtusa; pedunculus brevis laevis; calyptra magna amoene lutescens pilosissima plicata; theca ignota.

Patria. Ex insula Otaheiti, ubi Menzies legit, specimina pauca Swartziana in Hb. Mohrii sub nom. „*Ortothr. crispi?* ex Otaheite: Menzies in Hb. Swartziano" inveni.

M. globirameo proximum et simile, sed foliis piliferis, cellulis punctiformi-minutis atque caespitibus compactis jam primo adspectu distinctum.

25. *Macromitrium* (*Eumacromitrium*) *intortifolium* Hmp. (in litteris); *late prostratum* et longe repens *nigrescens* nec distincte radiculosum nec tomentosum, *ramos breves solitarios* subsimplices inferne attenuatos superne *subclavatos rigidos* erectos vel curvatos brunneo-fuscos *emittens*; *folia caulina difficile emollientia rigida firma* intorto-incumbentia dense conferta humore erecto-patentia *rigidissima*, e basi oblonga erectâ *falcato-lanceolata* obtusiuscule mucronata, margine baseos praesertim ad alam unam distincte revoluta superne convexa ubique *integerrima*, ob papillas tenerrimas asperula, profunde canaliculato-concava, nervo ferrugineo excurrente percursa, *inferne lutescentia superne opaca et carnosula*, e cellulis basi quadratis in membranam conflatis apicem versus sensim minoribus areolata; perich. pauca pedunculi pedem bulbosum vix detegentia erecto-lanceolata acutiora ubique lutescentia plicata minora intima minuta; theca in ped. firmo crasso laevi purpureo longitudinem caulis superante flexuoso erecta, ut videtur, cylindrico-ovalis.

Patria. Sa. Catharina Brasiliae: Dr. Blumenau.

Fructum imperfectum solum observavimus. E characteribus accuratius explicatis, praesertim textura rigidissima partium omnium facile cognoscendum. *M. Didymodonti* proximum, sed robusta statura coloreque brunneo primo visu jam diversum.

(*Continuatio sequitur.*)

Kleinere Original-Mittheilung.

Ueber die amphicarpen Vicieen.

Von

Dr. Friedrich Alefeld.

Zweck dieser Zeilen ist weniger das Bekanntmachen mit den amphicarpen Vicieen an sich, als Feststellung der auffallenden Thatsache, dass *sämmtliche amphicarpen Vicieen keine selbstständige Arten*, sondern nur Varietäten sind, die so sehr mit den nächst verwandten Varietäten der Stammarten übereinkommen, dass sie eben nur allein sich dadurch von ihnen unterscheiden, dass sie auch unterirdische Zweige mit Blüthen und Früchten bilden.

Als vor anderthalb Jahren in der Bonplandia meine grössere Vicieenarbeit erschien, war mir nur die *Vicia amphicarpa* Dorthes aus eigner Anschauung bekannt, die ich auch, wie bisher alle Botaniker (mit Ausnahme Boissier's), als Art aufführte, nun aber nach sorgfältigem Studium unterordnen muss. Seitdem lernte ich ferner, durch die Berliner und Wiener Sammlungen, auch den Linné'schen *Lathyrus amphicarpus* kennen, den ich nimmermehr als Art kann gelten lassen, sondern *Cicercula sativa* Alef. beizähle. Weiter fand ich in der Berliner Sammlung eine amphicarpe Varietät von *Orobus setifolius* Alef. von Montpellier, und endlich finde ich in Smith's Flora von England eine Notiz, aus der hervorgeht, dass *Hypechusa lutea* Alef. in England zum Theil wenigstens auch unterirdisch blüht. Wir wollen diese 4 Pflanzen hier kurz besprechen:

1. *Vicia angustifolia amphicarpa* nom. nov. (*Vicia amphicarpa* Dorthes journ. phys. 35. p. 131. — *Vicia sativa amphicarpa* Boiss. voy. d'Esp.). Meine Beschreibung siehe Bonplandia 1861. p. 72. Beizufügen wäre nur, dass Hülsen wie Saamen genau wie *Vic. angustifolia Bobartii* Koch sind. Sie ist in fast allen Sammlungen und dadurch schon hinlänglich bekannt. Wie oben erwähnt, wird dieselbe (exc. Boissier) seit Dorthes von allen Botanikern als Art aufgeführt, hauptsächlich gestützt auf ihre amphicarpäische Eigenschaft. Nur Boissier ordnet sie *Vicia sativa* L. unter, indem er *Vicia angustifolia* Roth ebenfalls *Vicia sativa* L. unterordnet. Wenn man aber die mehr als 20 Varietäten der *Vicia sativa* mit den etwa 10 Varietäten der *Vicia angustifolia* zu einer Art zusammenstellt, so geht man doch zu weit. Ich habe fast alle Varietäten viele Jahre lang selbst cultivirt und glaube mit ihnen vertraut zu sein, gebe auch zu, dass beide Arten durch *Vicia sativa cornigera* Alef. und *Vicia angustifolia segetalis* Koch sehr nahe gebracht sind,

so dass selbst kein einziges Merkmal beide Arten in allen Varietäten sicher scheidet; dennoch sind beide gute Arten. Ich verweise in dieser Beziehung auf diese Zeitschrift 1860. p. 77, wo ich eine Parallele beider Arten gab, der nur beizufügen wäre, dass *Vicia angustifolia segetalis* Koch Saamen hat, deren keine 120 auf eine Drachme gehen, also grösser als bei mehren Varietäten der *Vic. sativa* sind. Am leichtesten wird *Vicia angustif.* Roth immer an ihrer schwarzen Hülse und den gleichfarbig: hellpurpurnen Blüthen erkannt.

Wenn ich nun die in Frage stehende Pflanze mit *Vicia angustifolia Bobartii* Koch vergleiche, so kann ich, die Amphikarpie ausgenommen, auch nicht den geringsten Unterschied auffinden. Die französischen Pflanzen sind allerdings ziemlich kleiner, aber die tunesischen von völlig gleicher Grösse und gleicher Tracht.

Das Vorkommen dieser Pflanze ist folgendes: „Grasse, Toulon, Aix, Marseille, Montpellier, Narbonne, Bagnols", nach Godr. u. Gren. fl. fr. Ferner Spanien, nach Boiss. voy. d'Esp. Endlich sah ich selbst noch sehr schöne, etwas kräftigere Exemplare von Tunis als *Vic. intermedia Visiani* bestimmt.

2. *Cicercula sativa amphicarpa* nom. nov. (*Lath. amphicarpus* Linn. sp. 1032). Foliola 4—12 Lin. lang, 1, selten $1\frac{1}{2}$ L. br., petiol. 1—2 L. lg., pedunc. 6—8 L. lg., Blüth. 4 L. lg., tub. stamin. 2 L. lg., oberirdische Hülsen 8—9 L. lg., $3\frac{1}{2}$ L. br., unterirdische Hülsen 7 L. lg., 5 L. breit. — Kahl; Ranken einfach, von der mittleren Höhe an vorhanden; stip. länger als petiol., foliola lancett, obere Hülsen knapp $2\frac{1}{2}\times$ so lang als breit (wie bei allen *sativa's*), unterirdische Hülsen $1\frac{1}{2}\times$ so lang als br., sehr flach, fast kreisrund.

Wenn ich diese Pflanze mit *Cicercula sativa obtusata* Alef. vergleiche, wie ich sie in der Bonplandia 1861. p. 148 beschrieben habe, so kann ich ausser der Amphikarpie keinen einzigen Unterschied angeben. Daher fand ich auch in einer der grossen Sammlungen eine *Cicercula sativa obtusata* Alef. als *Lath. amphicarpus* L. bestimmt.

Alle Exemplare, die andere Botaniker und auch ich sah, waren aus Syrien, während die *Cicercula sat. obtusata* in Spanien wächst. Leider war eine Pflanze aus Cypern, die ich sah und nur *Cic. sat. obtusata* oder *Cic. sat. amphicarpa* sein konnte, ohne Wurzeln, so dass ich nicht zu unterscheiden vermochte, welche von beiden es war, obgleich die grössere Wahrscheinlichkeit für *C. s. amphicarpa* sprach.

Ohne Zweifel ist *C. s. amphic.* eine gute saamenbeständige Varietät, da ich auch cultivirte Exemplare mit der bekannten Eigenthümlichkeit vor mir hatte.

3. *Orobus setifolius amphicarpus* nom. nov. Die oberirdischen Theile genau wie bei *Orob. set. vulgaris*, dann aber mit unterirdischen Zweigen, daran Blüthen ohne petala, die Staminalscheiden bauchiger, Hülsen sehr gedrungen, einsaamig, Saamen etwas grösser als bei den oberirdischen Hülsen.

Bis jetzt sah ich nur die Exemplare der Berliner Sammlung (hb. gen.) von Montpellier ded. Delile.

Uebrigens wächst auch bei Montpellier *Orob. setif. vulgaris*, da solche Exemplare, ebenfalls von Delile eingesandt, sich im herb. gen. Berol. finden, wie ja auch *Vic. angustif. Bobartii* Koch häufig im Terrain der *Vic. angust. amphicarpa* wächst.

4. *Hypechusa lutea amphiantha* nom. nov. „Some of its branches are intirely subterraneous, producing colourless, apparently imperfect, flower-buds, which nevertheless form seeds." sagt Smith in seiner Flora Englands bei *Vicia lutea* L.

Ich habe diese Pflanze noch nicht selbst untersuchen können, da aber die 3 anderen amphikarpen Vicieen nur ein beschränktes Vorkommen haben, so vermuthe ich dies auch von den von Smith gesehenen Pflanzen. Schwerlich ist dies eine Eigenthümlichkeit aller englischen Pflanzen. Obgleich ich *Hypechusa lutea* Alef. von vielen Dutzenden von Standorten um das ganze Mittelmeer, selbst von Chile (als *Vicia ciliaris* Phil.) gesehen habe, befand sich doch zufällig in allen Sammlungen kein Exemplar von England, an dem ich diese Frage hätte entscheiden können.

Die bei Darmstadt wild wachsenden und die von mir in meinem Garten von den Saamen verschiedener botanischer Gärten gezogenen Pflanzen zeigten mir nie Amphikarpie. Es wäre zu wünschen, dass die so tüchtigen, eifrigen, englischen Botaniker auch diesem Gegenstande einige Aufmerksamkeit schenkten und ferner sehen möchten, ob die unterirdisch blühenden Zweige nicht zuweilen auch Früchte bringen.

Oberramstadt bei Darmstadt. Septbr. 1862.

Sammlungen.

Die Algen Europa's etc. Unter Mitwirkung der HH. Ardissone, Baglietto, Bulnheim, v. Heufler, Jack, Kalchbrenner, Milde, Piccone, Rostock, Schiedermayr, Schliephacke, Titius, Zeller. Ges. u. herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst**. Doppelheft. Dec. 31 und 32. Dresden 1862. 8.

Neue Arten, neue Varietäten aus süssen und salzigen Gewässern, nebst Meeresformen bietet uns diese Doppeldecade, in welcher wir auch neuen Theilnehmern und früher schon thätig gewesenen begegnen. Sie ist im September d. J. erschienen, nachdem schon vorher im August die folgende Doppeldecade, die wir nächstens mittheilen werden, vollendet worden war. Die hier befindlichen Nummern 1301 bis 1320 incl. bringen folgende Arten: *Homoeocladia Bulnheimiana* Rabenh. n. sp. mit Diagnose in der Soole von Sulza. *Penium Digitus* (Ehrb.) Bréb., an Sphagnum in Gräben Westgaliziens. *Euastrum concinnum* Rabenh., n. sp., vom Herausgeber im Zimmer gezogen, von einer Abbildung begleitet. *Euactis mollis* Ktz., mit *E. fluviatilis* ej. in vollkommnen Uebergängen zu einander, in einem Bache in Oberösterreich. *Calothrix radiosa* Ktz. Var., mit 8 einzelligen Algen, welche namhaft gemacht sind, aus gleicher Gegend. *Chlorotylium cataractarum* Ktz., b. Meran. *Prasiola Sauteri* Men., Carpathen in Gebirgsbächen auf Steinen. *Leptothrix compacta* Ktz., am Abfluss heissen Wassers aus Dampfkesseln bei Wien (Bestätigungen der in der Hedwigia I. p. 16 niedergelegten Beobachtungen). *Oscillaria Kützingiana* Näg., bei Stuttgart auf Steinen in einem Mineralwasser (zuweilen *O. tenuis* dabei). *Spirogyra Braunii* Ktz. v. *tenuior*, in einem Springbrunnen in Stuttgart. *Sp. orthospira* Näg. v. *brachymeres*, in Torftümpeln bei Salem. *Draparnaldia distans* Ktz., moorige Wiesen der Oberlausitz. *Phycoseris Linza* (L.) Ktz., an der ligurischen Küste. *Chaetomorpha crassa* (Ag.) f. *vastissima*! im Hafen von Genua (im Kryptogamen-Herbar Italiens unter Nr. 757 ausgegeben. *Leibleinia Cirrhulus* Ktz., aus dem adriatischen Meere. *Bryopsis mucosa* Lamx., ebendaher. *Lomentaria phalligera* (J. Ag.) Ktz., ebendaselbst. *Dictyota dichotoma* (Bert.) Grev., ebend. *Polysiphonia obscura* Ag., im Meere bei Genua ges. *P. forcipata* J. Ag., aus dem adriatischen Meere b. Pirano ges. *S—l.*

Personal-Nachrichten.

Herr Apotheker **D. Hornung** ist am 30. Sept. zu Aschersleben sanft und schmerzlos entschlafen. Eifrig hat er sich der Erforschung seiner heimatlichen Flora hingegeben, und hat, wie die Aufstellung des *Bromus brachystachys* im J. 1833 in der Regensb. bot. Zeitung, so wie seine jüngste Beurtheilung eines floristischen Versuchs über seine Gegend in diesen Blättern beweist, sein Auge auf alle Erscheinungen derselben gerichtet. Auch ausserhalb dieser Grenze hat er sich mit der schärfern Auffassung der Pflanzenformen beschäftigt, wie viele Bemerkungen in der oben genannten Zeitschrift davon Zeugniss ablegen. Bis gegen sein Ende hin war er mit der Wissenschaft, die er nur neben seinem Geschäft als Apotheker in freien Stunden betreiben konnte, beschäftigt, ohne dass er zur Ausführung von Allem, was ihn interessirte, gekommen wäre. *S—l.*

An der Realschule zu St. Johann in Danzig ist die Anstellung des Dr. **Bail** (bekannt durch seine Arbeiten über Pilze, früher in Breslau und Posen) als ordentlicher Lehrer genehmigt worden.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 44. 31. October 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Bildung des Amylums in den Chlorophyllkörnern.

Von

Dr. **Julius Sachs.**

Durch die Untersuchungen **H. v. Mohl's** über das Chlorophyll *) wurde festgestellt, dass innerhalb der Substanz der Clorophyllkörner gewöhnlich Stärkekörnchen enthalten sind und dass diese Letzteren in einzelnen Fällen als *secundäre* Erscheinung in den bereits früher gebildeten grünen Körnern auftreten. Die grosse Allgemeinheit der Stärkeeinschlüsse im Chlorophyll wurde später von **Nägeli** **) ebenfalls hervorgehoben und von ihm und **Cramer** neue Beispiele für das secundäre Auftreten derselben und ihr Wachsthum innerhalb der Chlorophyllmasse beschrieben. Durch diese Beobachtungen wurde die Theorie **Mulder's**, wonach die Chlorophyllkörner durch einen chemischen Umwandlungsprocess der Stärkekörner entstehen sollten, auf ebenso einfache als sichere Weise widerlegt. Durch eine verbesserte Untersuchungsmethode gelangte **Böhm** ***) zu dem ferneren Resultate, dass die Stärkeeinschlüsse auch in vielen solcher Chlorophyllkörner vorhanden sind, wo man sie früher mit Sicherheit nicht erkennen konnte, während die Zahl solcher Pflanzen, deren Chlorophyll keine Stärke enthält, auf wenige Ausnahmen reducirt wurde.

*) Unters. über die anatom. Verh. des Chlorophylls in: vermischte Schriften botan. Inhalts von **H. v. Mohl.** Tübingen 1845. und in der botan. Zeitung 1855.

**) Pflanzenphysiol. Untersuchungen: II. Stärke p. 398.

***) Beiträge zur näheren Kenntniss des Chlorophylls v. **Böhm** in den Sitzungsber. d. math. naturw. Kl. der Akad. der Wiss. Wien 1857.

Meine eigenen Untersuchungen stimmten mit den eben gemachten Angaben im Allgemeinen überein, und ich schloss ferner aus dem ersten Auftreten der Stärke nach der Keimung, aus ihrem constanten Vorkommen in einer Zellenschicht, welche die Gefässbündel begleitet, und aus ihrem Auftreten und Verschwinden in den sich entwickelnden Organen u. s. w., dass die Stärke im Chlorophyll nicht nur eine secundäre Einlagerung ist, sondern dass sie als das Product der assimilirenden, durch das Licht vermittelnden Thätigkeit der Chlorophyllsubstanz zu betrachten sei, dass sie hier aus ihren entfernteren Bestandtheilen gebildet und von hier aus zu den wachsenden Knospentheilen und zu den Reservestoff aufspeichernden Geweben hingeleitet wird *). Wenn diese Ansicht, nach den Untersuchungen, aus denen ich sie ableitete, noch als Hypothese erschien, so sind dagegen die Versuche, welche ich hier mittheile, wie ich glaube, geeignet, den directen Beweis zu liefern, dass die Amylumeinschlüsse des Chlorophylls nicht nur eine secundäre Erscheinung in diesem sind, sondern dass sie unter dem Einfluss einer bestimmten Lichtintensität durch die assimilirende Thätigkeit des Letzteren erzeugt werden, und dass die hier aus ihren entfernteren Bestandtheilen gebildete Stärkesubstanz in die anderen Theile der Pflanze übergeht, deren Wachsthum sie vermittelt, indem sie als Baustoff bei dem Wachsthume der Zellhäute der Knospentheile verwendet wird.

Bevor ich jedoch auf die speciell diesen Punkt betreffenden Beobachtungen eingehe, scheint es mir nützlich, erst einige Beobachtungen über die Bildung

*) Flora 1862. No. 11. und No. 21.

des Chlorophylls selbst, insofern sie vom Lichte abhängt, mitzutheilen.

Wie wir bei der anatomischen Betrachtung des Chlorophylls die protoplasmatische Grundmasse (in Gestalt von Körnern, Bändern u. s. w.) von dem grünen Farbstoff, der dieselbe durchdringt und durch Alkohol und Aether ausgezogen werden kann (das Chlorophyll der Chemiker), zu unterscheiden haben, so zeigt sich auch bei der Entstehung des Chlorophylls eine Unterscheidung zweier Processe, nämlich eines Gestaltungsprocesses, welcher der protoplasmatischen Grundmasse angehört und durch welchen das vorher formlose Protoplasma die dem Chlorophyll eigene Form annimmt, und eines Färbungsprocesses, durch welchen das vorher farblose oder gelbe Protoplasma die bekannte chlorophyllgrüne Färbung erhält. Während nun bei den am Lichte sich entwickelnden Organe diese beiden Processe Hand in Hand zu gehen pflegen, zeigt dagegen das Studium der im Finstern sich bildenden Blätter, dass der Gestaltungsprocess der protoplasmatischen Grundmasse des Chlorophylls von der Entstehung der grünen Färbung in ihr unabhängig ist, wie ich bereits in einer früheren Arbeit (Lotos, Zeitschrift für Naturwiss. 1859. Januar, Prag) an einigen Beispielen gezeigt habe.

Wenn man étiolirte Pflanzen dem Lichte aussetzt, so kann die grüne Färbung in dem Protoplasma auftreten, noch bevor dieses die Gestalt von Körnern angenommen hat, wie ich es in den Cotyledonen vergeilter und dann an das Licht gestellter Keimpflanzen von *Cucurbita* und A. Gris *) an den vergeilten Blättern von *Vicia Faba* und *Phaseolus* beobachtete. Den entgegengesetzten Fall, nämlich das Zerfallen des protoplasmatischen Wandbelegs der Blattzellen in rundliche Körner, welche die Form und Bedeutung der Chlorophyllkörner haben, aber nicht grün, sondern gelb sind, beobachtete ich schon 1858 **) bei vergeilten Keimpflanzen von *Zea Mais* und *Helianthus annuus*. Ich habe diese Erscheinung jetzt weiter verfolgt und bei fast allen darauf untersuchten Pflanzen gefunden, dass das Protoplasma der Mesophyllzellen bei den im Finstern keimenden Pflanzen die Gestalt von Chlorophyllkörnern annimmt, ohne dabei grün zu werden, wodurch bewiesen ist, dass der Gestaltungsprocess und die Färbung der Chlorophyllkörner zwei von einander unabhängige Entwickelungsvorgänge sind; und zugleich zeigt sich hierbei eine doppelte Beziehung zum Lichte, indem einerseits der Gestaltungsprocess im Protoplasma im Finstern eintritt, also vom Lichte unmittelbar unabhängig ist, während anderseits der Färbungsprocess nur bis zur Erzeugung eines gelben Stoffes gelangt, aus welchem sich dann unter dem Einflusse des Lichtes der grüne Farbstoff weiter entwickelt. Indessen macht sich doch auch bei dem Bildungsprocesse in dem Protoplasma, welcher die gelben Chlorophyllkörner im Finstern erzeugt, eine Beziehung zum Lichte geltend, indem dieses Zerfallen in Körner erst sehr spät eintritt, wenn die Blätter im Finstern sich entfalten, während bei den im Lichte sich bildenden die Formung der Chlorophyllkörner mit der Entwickelung der Blätter rasch fortschreitet. Es ist diesem Umstande zuzuschreiben, dass ich früher nur zwei Fälle in dieser Richtung kennen lernte, weil ich eben die Keimpflanzen nicht lange genug im Finstern liess. Diejenigen, welche die Richtigkeit meiner Angaben prüfen wollen, muss ich darauf aufmerksam machen, dass die Bildung gelber Chlorophyllkörner in den vergeilten Blättern erst dann deutlich hervorzutreten pflegt, wenn die Pflanzen bereits aufgehört haben zu wachsen, ein Moment, der bei der Vegetation im Finstern immer eintritt, sobald sämmtliche Reservenahrung aufgezehrt ist.

Die Beschreibung einiger Beispiele mag zur bessern Erläuterung des oben Gesagten dienen.

Wenn man eine Zwiebel von *Allium Cepa* in Erde einsetzt und sie im Finstern austreiben lässt, so bildet sich je nach der Grösse der Zwiebel ein Busch mehr oder weniger zahlreicher Blätter, bis endlich die fleischigen mit Zucker und eyweissartiger Substanz erfüllten Schalen der Zwiebel vollständig ausgesogen sind. Diese Blätter sind ebenso lang, wie die am Lichte entstandenen, aber viel dünner und vollständig gelb. Querschnitte zeigen, dass diese vergeilten Blätter nicht hohl sind, da bei der geringen Ausdehnung im Querschnitt die Zerreissung des mittleren farblosen Parenchyms unterbleibt. Unter der Oberhaut zeigt der Querschnitt einen intensiv gelb gefärbten Saum, gebildet aus den Zellen, welche bei normal entwickelten Blättern so reich an wandständigen Chlorophyllkörnern sind. Während man bei der Entfaltung im Licht beobachtet, wie die dicke Protoplasma-Auskleidung dieser Zellen nach und nach in gleichzeitig grün werdende Chlorophyllkörner von dicht gedrängter Lagerung und polygonaler Form zerfällt, findet man dagegen in den 20—30 Ctm. lang gewordenen Blättern étiolirter Pflanzen in den entsprechenden Zellen die Innenseite der Wandung mit gelb gefärbten runden Körnern von protoplasmatischer Substanz ausgekleidet. Man erkennt ohne

*) Récherches microscopiques sur la chloroph. Ann. des sciences nat. 1857.

**) Lotos a. a. O.

Messung, dass sie bedeutend kleiner sind als die im Licht entstandenen grünen Chlorophyllkörner; stellt man die étiolirten Pflanzen einige Tage lang ans Licht, so findet man die vorher gelben wandständigen Körner grün und grösser, dichter gedrängt und polygonal. Stärke enthalten die Chlorophyllkörner von *Allium Cepa* niemals, weder im normalen noch im étiolirten Zustande. Der gelbe Farbstoff, der im Finstern entstanden, lässt sich mit starkem Alkohol ausziehen, gleich dem grünen, der im Licht entstandenen Chlorophyllkörner. In beiden Fällen färbt sich die zurückbleibende Grundmasse mit essigsaurem Karmin intensiv roth, mit Salpetersäure (bei dem Erwärmen) gelb, mit Kupferoxyd und Kali violett, Reactionen, welche die ursprüngliche Protoplasma-Auskleidung der Zellen, aus welcher sich die gefärbten Körner entwickeln, ebenfalls zeigt. Dieses Verhalten zeigt deutlich, dass die Grundmasse der Körner gleich dem ursprünglichen Protoplasma eine eyweissartige Substanz ist, deren Resistenz gegen Lösungsmittel aber, wie Kali oder Phosphorsäure, auffallend stark ist. Während bei der Entwickelung der Blätter von *Allium Cepa* sowohl im Licht als im Finstern niemals Stärke in den chlorophyllbildenden Zellen auftritt *), erscheint dagegen das Innere dieser Zellen in den sich entwickelnden Blättern der Tulpenzwiebel durch zahlreiche Stärkekörnchen getrübt, welche eine klare Einsicht in die Veränderungen des Protoplasmas dieser Zellen fast unmöglich machen. Lässt man aber die Tulpenzwiebel im Finstern austreiben und untersucht man dann die völlig gelben, 15—20 Ctm. langen Blätter, so findet man auch hier sehr deutliche, gelbe, wandständige Chlorophyllkörner als Umwandlungsproduct des ursprünglichen protoplasmatischen Wandbelegs; die Stärkekörnchen sind während der Entfaltung bis auf die letzte Spur verschwunden, sie sind offenbar als Material zum Wachsthum aufgebraucht worden, während das Protoplasma in gelbe Chlorophyllkörner zerfallen ist.

Lässt man in Erde gesetzte Knollen von *Apium graveolens* und von *Beta vulgaris* im Finstern austreiben und untersucht man die gelben Blätter, wenn sie aufgehört haben zu wachsen, so findet man auch hier in den Mesophyllzellen statt der ursprünglichen Wandbekleidung von homogenem Protoplasma zahlreiche, wandständige, gelbe Körner, welche am Lichte grün werden, also vergeilte Chlorophyllkörner sind.

*) Bei *Allium Cepa* wird Glycose statt Stärke in den Zwiebelschalen als Reservenahrung abgelagert und bei der Entfaltung der neuen Blätter verbraucht. Stärke tritt nur in sehr geringer Menge in den „Stärkeschichten", welche die Gefässbündel begleiten, auf.

Für *Zea* und *Helianthus* kann ich meine früheren Angaben (Lotos a. a. O.) nach mehrfach wiederholter Untersuchung durchaus bestätigen.

Wenn bei den im Finstern erzogenen Saamenkeimen von *Helianthus annuus* die Cotyledonen sich mit gelber Färbung ausbreiten, so erkennt man neben zahlreichen Fettkörnchen in den Zellen eine dicke Wändeauskleidung von gelblichem Protoplasma; später, wenn die weitere Entwickelung aufgehört hat, findet man den Zellsaft klar und die Wände mit gelben Körnern belegt. Bei den im Finstern entwickelten Keimpflanzen von *Zea Mais* findet man anfangs die Zellen, welche die Gefässbündel der Blattflächen umgeben, mit homogenem, gelblichem Protoplasma ausgekleidet, welches später, am Ende der Keimung, in wandständige, gelbe Körner zerfällt; solche bemerkt man auch in dem umgebenden Parenchym, aber in geringerer Anzahl *). Bei *Phaseolus multiflorus* und *vulgaris* zeigen die Mesophyllzellen der beiden Primordialblätter (erste Laubblätter), wenn sich die Keime im Finstern entwickeln, einen ziemlich dünnen Wandbeleg von ganz homogenem Protoplasma, welcher einzelne runde Stellen der Wand frei lässt. Auch hier findet man, wenn die Keimung im Finstern beendigt ist, in denselben Zellen wandständige, vergeilte Chlorophyllkörner, die am Lichte grün werden.

Auch in den gelben Cotyledonen vergeilter Keimpflanzen von *Cucurbita*, wo ich früher die Bildung gelber Chlorophyllkörner nicht wahrnahm, findet dieselbe dennoch statt, wenn die Keimpflanzen hinreichend lange im Finstern stehen bleiben. Die Mesophyllzellen der Cotyledonen sind anfangs noch von zahlreichen Körnchen getrübt; der Zellinhalt wird aber später klar und statt der früher vorhandenen Protoplasma-Auskleidung der Zellen finden sich jetzt deutliche gelbe, runde Körner, vergeilte Chlorophyllkörner **).

*) Es sei hier gelegentlich bemerkt, dass die gelben, vergeilten Chlorophyllkörner nur an sehr dünnen Schnitten deutlich zu sehen sind, dickere Schnitte erregen den Schein, als ob ein wolkiges Plasma in den Zellen läge.

**) Ueber das Grünwerden der vergeilten Chlorophyllkörner in Berührung mit conc. Schwefelsäure, was nicht unmittelbar zu dem hier behandelten Thema gehört, verweise ich auf Lotos 1859. Januar, und Flora 1862. p. 185.

Um einem etwaigen Irrthum vorzubeugen, wird die Bemerkung nicht überflüssig sein, dass die obigen Angaben sich ganz allein auf solche Blätter beziehen, die sich ursprünglich im Finstern entwickelt haben, die also vorher nicht an das Licht gekommen sind. Die Erscheinungen, welche auftreten, wenn man grüne Pflanzen, deren Blätter sich am Licht entfaltet haben, in das Finstere stellt, sind wesentlich anderer Art. Ei-

Die für unseren vorliegenden Zweck wichtigste Eigenschaft der vergeilten Chlorophyllkörner ist nun die, dass sie, soweit meine Untersuchungen reichen, *niemals Amylumkörnchen enthalten.* Wenn man grüne Blätter der eben aufgezählten Pflanzen (mit Ausschluss von *Allium*) in starkem Alkohol liegend an der Sonne stehen lässt, bis der grüne Farbstoff völlig ausgezogen und zerstört ist, wenn man dann feine Schnitte derselben in Kalilauge einige Tage lang liegen lässt, oder sie darin einige Zeit hindurch erwärmt, dann mit Wasser auswäscht und mit Essigsäure neutralisirt, so erhält man dann auf Zusatz von verdünnter Jodlösung eine überaus klare Stärkereaction in den chlorophyllführenden Zellen. An Stelle der Chlorophyllkörner sieht man jetzt Amylumkörner, deren jedes gewöhnlich aus einer Anzahl einzelner Körnchen besteht; und wenn das Kali nicht zu stark eingewirkt hatte, erkennt man auch noch die Form des Chlorophyllkorns selbst, in welchem das Amylum liegt, dessen violettblaue Färbung sehr klar hervortritt (vergl. Böhm, Beitr. z. näheren Kenntniss d. Chloroph. Sitzungsber. der kais. Akad. Wien 1856. p. 21). Während man auf diese Weise die kleinsten Amylumkörnchen, welche in den Chlorophyllkörnern eingeschlossen sind, zur deutlichsten Anschauung bringen kann, gelingt es dagegen *niemals*, in den vergeilten Chlorophyllkörnern der im Finstern gebildeten Blätter auch nur die geringste Spur von Stärke nachzuweisen, und ich nehme keinen Anstand, gestützt auf die Genauigkeit der Methode, die Ueberzeugung auszusprechen, *dass die im Finstern entstandenen, gelben Chlorophyllkörner keine Stärke enthalten.* Ich lege auf dieses Resultat ein so grosses Gewicht, weil auf ihm vorzugsweise die unten zu nennenden Folgerungen beruhen, und weil die hier genannte Thatsache die Basis für die weitere Untersuchung ist.

Stellt man nun die étiolirten Pflanzen, deren Blätter gelbe Chlorophyllkörner enthalten, an ein Fenster oder ins Freie, so werden die Chlorophyllkörner in wenigen Tagen *) grün und grösser; untersucht man die Blätter, sobald sie die normale grüne Farbe angenommen haben, in der oben angegebenen Weise, so erkennt man, dass sich noch *keine Stärkekörnchen* in den Chlorophyllkörnern gebildet haben. Lässt man die bereits ergrünten Pflanzen noch längere Zeit am Licht stehen, so ergiebt dann die gleiche Untersuchungsmethode, *dass sich in den Chlorophyllkörnern Amylum gebildet* hat, dessen Menge um so namhafter ist, je länger die Blätter dem Lichte ausgesetzt waren, und je intensiver dieses war, und später tritt auch in anderen Theilen der Pflanze Stärke auf, während die Knospentheile von Neuem zu wachsen beginnen; die im Finstern gebliebenen gleich-alten Pflanzen gehen unterdessen ein, ohne neue Organe zu bilden, nachdem die Stärke aus allen Geweben verschwunden ist.

Ich lasse hier zunächst die Beschreibung einiger Versuche folgen, deren Ausführung im Allgemeinen folgende war: Eine grössere Zahl von Saamen wurde in verschiedene Blumentöpfe in Erde gelegt und diese in einen geräumigen finsteren Schrank gestellt. Hier blieben die Keimpflanzen so lange, bis sämmtliche Reservestoffe der Cotyledonen und des Endosperms aufgezehrt waren und bis sie demzufolge aufhörten, neue Blätter im Finstern zu bilden. Diese étiolirten und fertig gekeimten Pflanzen wurden nun in 3—4 Gruppen zur Untersuchung und zum weiteren Experiment benutzt; die eine Abtheilung wurde im Finstern gelassen, wo sie noch einige Zeit sich unverändert erhielten, um dann einzugehen, eine andere Abtheilung wurde in diesem Zustande zur weiteren Untersuchung in sehr starken Alkohol gelegt; eine dritte Abtheilung wurde dagegen an oder vor ein sonniges Fenster gestellt, um dort zu ergrünen; von diesen letzteren wurden einige nach wenigen Tagen, wenn sie eben grün geworden, andere erst nach längerer Zeit untersucht, nachdem sie angefangen hatten, sich weiter zu entwickeln. Auch diese Pflanzen wurden in Alkohol gelegt und am Lichte gebleicht. Von allen Theilen, Blätter, Wurzeln, Stengel, Knospen der étiolirten, der ergrünten und der bereits weiter gewachsenen Pflanzen wurden sodann feine Längs- und Querschnitte untersucht; theils frisch, theils an den Alkoholexemplaren: es wurde vorzugsweise auf die Gegenwart von Stärke untersucht und dahin gestrebt, ein klares Bild von der Vertheilung derselben zu erhalten.

Cucurbita Pepo. Während der Keimung wird das fette Oel, welches die Zellen der Cotyledonen erfüllt, zum grössten Theil in Stärke und Zucker umgewandelt und diese bei dem Wachsthum der Theile aufgebraucht. Bei den im Finstern entwikkelten Keimen tritt der völlige Verbrauch der Reservestoffe ein, wenn die gelben Cotyledonen 2—

---

nige Beobachtungen über diesen Punkt finden sich bei A. Gris in Ann. des sciences nat. 1857. Récherches microsc. s. l. chloroph. Ich fand bei *Cheiranthus Cheiri* und *Tropaeolum majus*, dass die im Licht entfalteten grünen Blätter im Finstern gelb wurden; in den vorher chlorophyllhaltigen Zellen fanden sich dann nur noch Gruppen dunkelgelber, glänzender Körnchen, die sich weder in Alkohol, Aether, noch in Kali lösten, alles Protoplasma war verschwunden.

*) Das Grünwerden erfolgt viel langsamer als bei Pflanzen, welche nur kurze Zeit im Finstern waren und deren Protoplasma noch nicht in Körner zerfallen ist.

3 Ctm. lang geworden sind und wenn an der zwischen ihnen liegenden Knospe das erste Blatt sichtbar wird. Um diese Zeit hört die weitere Entwickelung auf, weil keine Reservestoffe mehr vorhanden sind. Die mikrochemische Untersuchung solcher Pflanzen zeigt weder in den älteren noch den jüngeren Parenchymzellen Stärke, nur in den die Gefässbündel der Cotyledonen begleitenden „Stärkeschichten" finden sich noch geringe Spuren von Amylum.

Pflanzen dieses Entwickelungszustandes aus dem Finstern an das Licht gestellt und nachdem sie 6 Tage lang bei etwa 15° R. dort verweilt hatten und völlig ergrünt waren, zeigten noch keine Spur von Stärke im Chlorophyll, dessen Körner vollständig grün waren; nur an den oben genannten Orten waren noch Spuren von Amylum vorhanden, es hatte aber eher eine Verminderung als Vermehrung desselben in der ganzen Pflanze stattgefunden.

Die dritte Abtheilung der étiolirten Pflanzen blieb 10 Tage am Lichte stehen, bei immer trübem Wetter; die ergrünten Cotyledonen waren nun stark gewachsen, es begann ein zweites Laubblatt sich zu zeigen, während das erste sich vergrössert hatte. Jetzt fand sich Stärke in namhafter Menge in dem Chlorophyll der Cotyledonen und des ersten Laubblattes, es fand sich ferner Stärke in ziemlich bedeutender Menge in den die Laubblätter tragenden Internodien und im jungen Parenchym der Knospentheile; in dem ganzen unteren Theile der Pflanze, im hypocotylen Gliede und der Wurzel war keine Stärke.

Helianthus annuus. Nachdem das fette Oel der Cotyledonen und die daraus gebildete Stärke aufgebraucht ist, findet man bei den vergeilten und fertig gekeimten Pflanzen die gelben Cotyledonen ausgebreitet und die beiden ersten Laubblättchen 4—5 Mill. lang; das hypocotyle Glied etwa 8—10 Ct. hoch. Fett findet sich in keinem Theile der so entwickelten Pflanze; Stärke nur in äusserst geringer Menge in der Umgebung des Mediangefässbündels der Cotyledonen, während die gelben Chlorophyllkörner keine Spur davon enthalten.

Die so entwickelten Pflanzen an das Licht gestellt und nach 6 Tagen untersucht, zeigten keine weitere Veränderung, als dass die Chlorophyllkörner grün geworden waren; sie enthielten aber noch keine Stärke.

Die dritte Abtheilung der étiolirten Pflanzen, die sich seit 16 Tagen am Lichte befanden, hatten ihr erstes Paar Laubblätter auf 6 Ct. Länge entfaltet und ein zweites Paar gebildet. Jetzt fand sich Stärke im Chlorophyll der Cotyledonen und Blätter, ferner ziemlich grosskörnige Stärke in der Umgebung der Gefässbündel der Blattstiele und der oberen Internodien bis hinauf in das junge Parenchym der Terminalknospe.

Eine vierte Abtheilung von étiolirten Keimpflanzen wurde 21 Tage lang am Lichte gelassen; es hatte sich hier noch ein drittes Paar Laubblätter entfaltet. Stärke fand sich in allen Chlorophyllkörnern in grosser Menge, in den Blattstielen (Stärkeschichten), in den Internodien bis hinauf zur Knospe; der Gefässbündelkreis der hypocotylen Glieder war von einer stärkeführenden Schicht umgeben, die sich bis in die Wurzel hinab fortsetzte.

Zea Mais. Die im Finstern fertig gekeimten Pflanzen besitzen zu der Zeit, wo sie aufhören zu wachsen, drei vollständig entfaltete Laubblätter, deren längstes bis 24 Ct. lang ist. Während in den früheren Entwickelungsstadien die wachsenden Keimtheile reichlich Stärke führen, ist diese dagegen um die angegebene Zeit vollständig verschwunden *).

Étiolirte Pflanzen dieses Entwickelungszustandes an das Licht gestellt und nach fünftägiger Beleuchtung untersucht, zeigten die Chlorophyllkörner nicht nur grün und bedeutend vergrössert, sondern es fand sich in ihnen auch schon ein wenig Amylum, jedoch nur in den Zellen, welche die Gefässbündel der Lamina unmittelbar umgeben; in den anderen Theilen der Pflanzen (Blattscheiden, Stengelparenchym) war noch kein Amylum aufgetreten.

Eine dieser Pflanzen blieb 14 Tage lang am Lichte; sie bildete ausser den schon vorhandenen dreien noch zwei neue grössere Blätter und neue Wurzeln. Hier fand sich nicht nur sehr reichliche Stärke in den Chlorophyllkörnern, sondern auch in allen Gefässbündelscheiden der Blattscheiden und des Stammes, dessen junges Parenchym in der Nähe der Terminalknospe gleich den jungen Blättern ganz mit Stärke erfüllt war.

Eine seit etwa 6 Wochen am Fenster vegetirende Pflanze mit 10 entfalteten Blättern und 1 Ct. dickem Stamme enthielt noch weit mehr Stärke, als die vorige; hier war auch das Parenchym der Blattscheiden und der sämmtlichen Internodien mit Stärke erfüllt.

Phaseolus vulgaris. Die im Finstern fertig gekeimten Pflanzen, deren Cotyledonen abgefallen sind und welche aufgehört haben zu wachsen, enthalten in keinem Theile ihres Gewebes Stärke, sie ist während der Entwickelung völlig verschwunden.

*) Die Schliesszellen der Spaltöffnungen enthalten bei den étiolirten Pflanzen, wo sonst alle Stärke verschwunden ist, immer solche (Ausnahme *Allium Cepa*); dasselbe gilt von den Wurzelhauben.

Nachdem so entwickelte Pflanzen seit 8 Tagen am Lichte gestanden, hatten sich die Primordialblätter etwas vergrössert (sie waren natürlich grün geworden) und auch das erste gedreite Blatt fing an, zu wachsen. In sämmtlichen Chlorophyllkörnern fand sich reichlich Stärke, die sich nun auch schon in die oberen Stengeltheile bis hinauf in die thätige Knospe verbreitet hatte; im hypocotylen Gliede und der Wurzel war noch kein Amylum vorhanden. Bei länger fortgesetzter Vegetation am Lichte tritt es aber auch in diesen Theilen auf.

Fassen wir nun das eben beschriebene Verhalten kurz zusammen, so ergiebt sich, dass im Finstern keimende Pflanzen die in dem Endosperm oder den Cotyledonen enthaltenen Reservestoffe völlig aufzehren, sie zur Ausbildung ihrer Organe benutzen; sie hören auf zu wachsen, sobald keine Reservestoffe mehr vorhanden. Bleiben die Pflanzen nun noch länger im Finstern, so gehen sie, ohne sich weiter zu entwickeln, zu Grunde. Werden die étiolirten Pflanzen dagegen in diesem Zustande völliger Entleerung dem Lichte ausgesetzt, so erfolgt dann 1) Grünwerden der vorher gelben Chlorophyllkörner und Wachsthum derselben; 2) es bildet sich in den bereits ergrünten Chlorophyllkörnern bei noch längerer Lichtwirkung Amylum; 3) alsdann verbreitet sich das Amylum auch in die oberen Theile des Stengels und der Knospe; 4) die Knospentheile beginnen zu wachsen, offenbar in Folge der nun vorhandenen Bildungsstoffe, welche neuerdings von den ergrünten Blättern gebildet wurden; 5) auch die anderen älteren, unteren Stammtheile nehmen in ihrem Parenchym Stärke auf, offenbar weil in den Blättern mehr Stärke gebildet wird, als zum sofortigen Verbrauch in den Knospentheilen nöthig ist.

Durch Versuche ähnlicher Art lässt sich nun mit derselben Bestimmtheit zeigen, *dass zu der Erzeugung von Amylum in den Chlorophyllkörnern Licht von höherer Intensität nöthig ist*, dass dazu das Licht im Inneren eines gewöhnlichen Wohnzimmers z. B. nicht hinreichend ist, während dagegen diese Lichtintensität zum Ergrünen des Chlorophylls vollkommen ausreicht; man ist daher im Stande, durch vermindertes Licht Chlorophyllkörner lange Zeit hindurch grün zu erhalten, ohne dass sie Stärke in ihrem Innern erzeugen, und das Endresultat besteht auch hier darin, dass die so ergrünten Pflanzen nicht weiter wachsen, gerade so, als ob sie im Finstern stünden, offenbar eben deshalb, weil im Chlorophyll keine Stärke gebildet wird.

Mehrfach wiederholte Versuche mit *Mais*, *Cucurbita*, *Helianthus* und *Phaseolus* haben das eben genannte Resultat ausser Zweifel gesetzt. Ich habe zahlreiche Saamen dieser Pflanzen in lockerer guter Gartenerde keimen lassen in Blumentöpfen, welche an der Hinterwand meines Wohnzimmers, etwa 15 Fuss von den gegenüberliegenden, nach Süd gerichteten Fenstern entfernt, aufgestellt wurden. Die Keimung fand rasch und kräftig statt, die ersten Blätter wurden grün, bei *Phaseolus* sogar dunkelgrün; die Stengel wurden höher als am vollen Tageslichte, aber sie étiolirten weit weniger als im Finstern. Als die Maiskeime ihre ersten drei Laubblätter entfaltet hatten, als bei *Cucurbita* die Cotyledonen entleert und abgefallen waren, und bei *Helianthus* das erste Blattpaar über den ergrünten Cotyledonen erschien, hörte die weitere Entwickelung vollständig auf, die Pflanzen erhielten sich in diesem Zustande etwa 8 — 12 Tage und fingen dann an zusammenzusinken, indem sie misfarbig wurden. Der oft wiederholte Versuch bei verschiedenen Temperaturen ergab immer dasselbe Resultat. Als die Pflanzen den genannten Zustand erreicht hatten, aber noch völlig gesund waren, wurden sie in oben genannter Weise untersucht. Die Chlorophyllkörner erschienen normal gebildet und intensiv grün; die sorgfältigste Untersuchung zeigte aber, dass diese grünen *Chlorophyllkörner keine Spur von Stärke* enthielten; ebenso wenig war in den übrigen Theilen dieser Pflanzen Stärke vorhanden. Die Intensität eines Lichtes, welches vollkommen hinreicht, um ohne Unbequemlichkeit gewöhnlichen Druck Stundenlang zu lesen, ist also im Stande, grünes Chlorophyll zu bilden, aber es ist nicht hinreichend, um das Chlorophyll zur Assimilation von Stärke anzuregen. Es tritt hier auch sehr klar hervor, warum die Pflanzen bei ganzem oder partiellem Lichtmangel nur so lange wachsen, als sie noch Reservestoffe enthalten, dann aber aufhören, stationär bleiben und endlich eingehen. Es ist ganz allein das Nichtstattfinden der Assimilation die Ursache, welche das weitere Wachsthum unmöglich macht; und zwar gewinnt hier das Wort Assimilation einen sehr bestimmten Sinn, indem man im Stande ist, ein Product dieser Thätigkeit nachzuweisen, nämlich die Stärke im Chlorophyll der assimilirenden Blätter.

Es knüpft sich nun an die oben genannten Erscheinungen zunächst die Frage: auf welche Art die ersten Stärkekörnchen im Chlorophyll der Blätter unter dem Einflusse des Lichtes entstehen? Man kann hier zwei Hypothesen geltend machen; man kann einerseits annehmen, dass die im Chlorophyll sich einlagernde Stärke einfach durch *Umwandlung* einer bereits in der Pflanze vorhandenen organischen Substanz entstehe; allein da mit dem fortgesetzten Einflusse des Lichtes die Stärkebildung immerfort zunimmt, so müsste man auch eine fort-

währende Neubildung dieses Stoffes voraussetzen, durch dessen Metamorphose die Stärke in den Chlorophyllkörnern entstehen soll, und die Entstehung dieses Stoffes selbst würde einen Assimilationsprocess voraussetzen, der erst durch das Licht angeregt wird; und zwar müsste dieser Process nothwendig in den chlorophyllhaltigen Zellen selbst stattfinden, wie die weiter unten folgende Betrachtung zeigen wird. Oder man könnte obige Frage dadurch beantworten, dass man annähme, es seien die grünen Chlorophyllkörner unter dem Einflusse des Lichtes im Stande, durch eine eigenthümliche Thätigkeit aus *unorganischen* Substanzen (Kohlensäure, Wasser unter Gegenwart von mineralischen Salzen, die aus dem Boden stammen) die Stärkesubstanz zu erzeugen, die sich in ihnen selbst ablagert. Ich will mit diesen Worten *nicht* etwa gesagt haben, dass die Stärke in dem Chlorophyll so entstehe, dass aus Kohlensäure und Wasser unter Elimination von Sauerstoff sogleich fertige Stärke sich bilde; es bleibt vielmehr die Möglichkeit offen, dass hier, innerhalb der Chlorophyllkörner selbst eine längere Reihe von chemischen Umsetzungen eintritt; als das einzig Characteristische bei dieser Annahme soll nur der Umstand hervorgehoben sein, dass hier der Process mit *anorganischen* Stoffen beginnt und mit Erzeugung von Stärke endigt, so dass man also die hier erzeugte Stärke als primitive, aus unorganischen Substanzen gebildete bezeichnen kann.

Um die Gründe klarer darzulegen, welche mich zu dieser Annahme bestimmen, ist es nöthig, etwas weiter auszuholen. Es handelt sich hier um die Frage, ob die Stärke in den Chlorophyllkörnern einfach durch *Umwandlung* eines bereits in der Pflanze anderswo vorhandenen organischen Stoffes, oder ob sie durch *Combination der Elemente* unorganischer Nährstoffe entsteht. Das Letztere scheint mir das Richtige zu sein, weil bei der ersten Annahme vorausgesetzt werden müsste, dass auch andere, nicht chlorophyllhaltige Zellen die Fähigkeit hätten, aus unorganischen Stoffen organische Verbindungen zu erzeugen; diese Ansicht ist aber als völlig unhaltbar zu beseitigen; denn wenn es darauf ankommt, aus unorganischem Material organische, assimilirte Substanzen zu erzeugen, so ist dabei vor allem Eine Bedingung zu erfüllen, nämlich die, dass Sauerstoff ausgeschieden wird, einfach deshalb, weil die zu bildende organische Substanz jederzeit weniger Sauerstoff enthält, als die unorganischen Materialien, aus denen sie zu bilden ist. Hier ist kein Zweifel möglich, und es folgt ohne Weiteres, dass wir die Thätigkeit der Assimilation, d. h. die Bildung organischer Stoffe aus unorganischem Material ausschliesslich nur in die chlorophyllhaltigen Theile verlegen dürfen, weil diese nach den übereinstimmenden Untersuchungen Saussure's, Grischow's u. s. w. die einzigen sind, in denen unter Mitwirkung des Sonnenlichts Sauerstoff ausgeschieden wird. Chlorophyllhaltige Theile sind sauerstoffabscheidende Organe; anderseits kann aus unorganischem Material nur dann organisches entstehen, wenn Sauerstoff abgeschieden wird; folglich kann die Assimilation, d. h. die Bildung organischer Stoffe aus unorganischem Material nur in den chlorophyllhaltigen Theilen stattfinden und nur in diesen allein. Da nun also in den *nicht* chlorophyllhaltigen Organen überhaupt kein organischer Stoff ursprünglich aus unorganischen Nährstoffen gebildet wird, so kann folglich auch das Material zu der Bildung der Stärke in den Chlorophyllkörnern nicht aus anderen Theilen der Pflanze in Gestalt organischer Verbindungen kommen, die hier etwa eine einfache Metamorphose in Stärke erführen; diese Annahme ist als durchaus unzulässig zurückzuweisen, und es bleibt somit nur die andere annehmbar, dass in den chlorophyllhaltigen Zellen selbst das Material zu der in den Chlorophyllkörnern entstehenden Stärke aus unorganischen Stoffen gebildet wird. Bis hierher scheint mir die eben gezeigte Betrachtung völlig unzweifelhaft. Man könnte nun aber noch weiter unterstellen, dass zwar in den chlorophyllhaltigen Zellen selbst die erste, primitive Bildung organischer Stoffe aus unorganischen Nährstoffen eintritt, dass es aber noch zweifelhaft bleibt, ob dieser Process in dem Lumen der genannten Zellen oder in dem Inneren der Chlorophyllkörner stattfindet. Die letztere dieser Ansichten dürfte die grössere Wahrscheinlichkeit für sich haben; denn wenn die Grundbedingung aller Assimilation, nämlich die Sauerstoffausscheidung unumgänglich an die Gegenwart des Chlorophylls gebunden ist, so ist es wahrscheinlicher, dass der Assimilationsprocess *in* der Substanz des Chlorophylls selbst stattfindet und nicht *neben* ihm im Zellsafte, und gerade das erste Auftreten der Stärke innerhalb der Chlorophyllsubstanz selbst leitet zu der Annahme, dass auch *in* dieser Substanz der Assimilationsprocess stattfindet, dessen Endresultat die Bildung der kleinen Stärkekörnchen ist, die wir in den grünen Chlorophyllkörnern am Lichte entstehen sehen. Für die Richtigkeit dieser Betrachtungen ist es ein weiterer Beweis, dass auch in den grünen Chlorophyllkörnern keine Stärke erzeugt wird, wenn die Beleuchtung nicht intensiv genug ist; es stimmt dies mit dem Umstande, dass in diesem Falle auch aus den chlorophyllhaltigen Thei-

len kein Sauerstoff ausgeschieden wird *), folglich keine Assimilation stattfinden kann.

Wenn wir es nun als feststehend betrachten dürfen, dass die chlorophyllhaltigen Theile der Pflanzen die einzigen sind, in denen die assimilirende Thätigkeit stattfindet, d. h. in denen aus unorganischen Stoffen organische gebildet werden, wenn es anderseits damit übereinstimmt, dass in dem Chlorophyll stärkefreier, erschöpfter Pflanzen unter Lichteinfluss die erste Stärke entsteht, dass sie erst später sich in den Blattstielen, Internodien, Knospentheilen zeigt, so wird man zu der Folgerung genöthigt, dass *die Chlorophyllkörner der einzige und ausschliessliche Ort sind, wo Stärke aus unorganischem Material erzeugt wird* und dass demzufolge alle Stärke in den *nicht chlorophyllhaltigen* Pflanzentheilen nur als *eingewandert* zu betrachten ist. Die im Stamme, in den Knospentheilen, ferner in unterirdischen Knollen u. s. w. vorhandene Stärke ist hier nicht durch Assimilation entstanden, sie ist nicht aus den unorganischen Nährstoffen an diesen Orten selbst gebildet, sondern das organische Material dazu ist in den Chlorophyllkörnern der grünen Blätter, grünen Rinde u. s. w. entstanden. Wir könnten demnach die Stärke in den verschiedenen Pflanzentheilen je nach der Entstehung in zweierlei unterscheiden: 1) Primitives oder *autochthones Amylum*, welches in dem Orte seiner ursprünglichen Entstehung zu finden ist, nämlich in den Chlorophyllkörnern, und 2) *eingewanderte* Stärke, welche sich in den nicht chlorophyllhaltigen Pflanzentheilen findet, die daher auch nicht *hier* durch Assimilation ursprünglich erzeugt ist, sondern die ihren organischen Ursprung in dem Chlorophyll hat, aber von dort hierher geleitet worden ist. Demnach wird auch die in manchen nicht grünen Schmarozerpflanzen auftretende Stärke nur als abgeleitete zu betrachten sein; das organische Material zur Bildung dieser Stärke wird von dem Chlorophill der Nährpflanze bereitet; und umgekehrt lassen sich in diesem Sinne die nicht grünen Theile grünblättriger Pflanzen als an diesen schmarozend betrachten, wie schon Röper **) in geistreicher Weise in Bezug auf Blüthen und Blüthenstände andeutete.

Verlassen wir nun diese Betrachtungen, um auf einen anderen Punkt, der sich bei den eingangs mitgetheilten Versuchen geltend macht, zurückzukommen. Die Beobachtungen zeigen, dass die im Finstern und im Helldunkel erwachsenen und an Reservestoffen völlig erschöpften Pflanzen aufhören, neue Organe zu bilden; dass sie aber, wenn man sie nun an das Licht stellt, zuerst grün werden, Stärke bilden und dann anfangen von Neuem zu wachsen, und dabei lässt sich die Stärke in den wachsenden Theilen selbst nachweisen. Der ursächliche Zusammenhang ist hier nicht zu verkennen: die im Chlorophyll gebildete und in die Knospentheile eingewanderte Stärke liefert offenbar das nöthige Material zum Wachsthum der Knospentheile, gerade so, wie die Stärke des Endosperms in die sich entfaltenden Keimtheile eintreten muss, wenn diese sich weiter entwickeln sollen. Bei einer von Reservestoffen entleerten Pflanze wirkt der Mangel des Lichts gerade so, wie bei beginnender Keimung das Abschneiden der Cotyledonen oder die Wegnahme des Endosperms, in beiden Fällen wird die weitere Entwickelung sistirt, weil es an Zufluss von Baustoffen für die jungen, entwickelungsfähigen Organe fehlt.

Wenn es sich aber um die Stoffe handelt, welche die Entfaltung der jungen Knospentheile bedingen, so bildet die aus dem Chlorophyll der Blätter eingewanderte Stärke offenbar nur einen Theil derselben, denn bei den in den Knospen stattfindenden Bildungsprocessen spielt das Protoplasma jedenfalls eine sehr wichtige Rolle. Die eyweissartigen Stoffe nun, welche die Grundlage des Protoplasmas bilden, können in den Knospentheilen, in denen sie so massenhaft auftreten, nicht ursprünglich gebildet sein, denn es lässt sich auf diese Stoffe die obige Betrachtung über den Ort der Assimilation mit aller Strenge anwenden; auch von diesen Stoffen muss man annehmen, dass sie unter Vermittlung des Chlorophylls in den Blättern entstehen und in die jungen Gewebe der entwickelungsfähigen Knospentheile geleitet werden. Leider fehlt es aber an Mitteln, den Nachweis für diese Folgerung auf experimentellem und mikroskopischem Wege in ähnlicher Weise zu führen wie für die Stärke; doch glaube ich aus dem Umstande, dass die dünnwandigen Zellen der Gefässbündel von ihren feinsten Anfängen an, welche zwischen den chlorophyllreichen Blattzellen, durch die Blattstiele und Internodien hindurch bis zu den Knospen hin überall eyweissartige Stoffe führen, zusammengehalten mit der Thatsache, dass die erste Entstehung organischer Stoffe nur in den chlorophyllhaltigen Theilen stattfinden kann, die Folgerung ziehen zu dürfen, dass auch die eyweissartigen Stoffe, welche in den

*) Es ist bekannt, dass die Sauerstoffausscheidung in dem stark verminderten Lichte aufhört. Ich brachte verschiedene grüne Algen, die am Fenster in wenigen Minuten zahlreiche Gasblasen entwickelten, neben meine Versuchspflanzen in das Helldunkel, wo sich *keine* Gasblasen bildeten.

**) In einer Anmerkung in Röper's Uebers. von De Candolle's Pflanzenphysiologie II. Bd. p. 702.

jungen Knospentheilen prävaliren, aus den Blättern dorthin geleitet werden.

Es scheint mir nicht überflüssig, am Schlusse dieser Mittheilungen das, was ich als gesichertes Resultat der Untersuchungen selbst und der darauf basirten Betrachtungen ansehe, kurz zusammenzustellen:

1) Bei der Keimung im Finstern oder im Helldunkel wird die Stärke, welche in dem Endosperm oder den Cotyledonen vorhanden war, oder welche sich aus dem fetten Oel dieser Theile bildete, vollständig aufgebraucht, indem die ersten Blätter, Wurzeln, Internodien der Keimpflanze sich entwickeln.

2) Bleiben die so weit entwickelten Pflanzen im Finstern oder im Helldunkel, so bilden sich keine neuen Theile, die Pflanzen bleiben stationär und verderben nach einiger Zeit.

3) In den Zellen des Mesophylls der Cotyledonen und ersten Blätter findet sich anfangs ein aus Protoplasma bestehender dicker Wandbeleg, der später in wandständige Chlorophyllkörner zerfällt; diese Körner sind im Finstern gelb, im Helldunkel grün; jene werden am Lichte grün.

4) Wenn die im Finstern entwickelten Keimpflanzen nach völliger Aufzehrung der Stärke dem Lichte ausgesetzt werden, so färben sich die gelben Chlorophyllkörner zunächst grün; wenn das Licht intensiv genug ist und hinreichend lange einwirkt, so bilden sich in den ergrünten Chlorophyllkörnern Amylumkörnchen; ist die Wirkung des Lichtes nicht intensiv genug, so ergrünen die Chlorophyllkörner ohne in ihrem Inneren Stärke zu bilden.

5) Wenn in den ergrünten Chlorophyllkörnern wegen zu geringer Lichtintensität keine Stärke entsteht, so gehen die Pflanzen zu Grunde, wie im Finstern; ist dagegen die Lichtintensität hinreichend, um Stärke im Chlorophyll zu erzeugen, so verbreitet sich diese auch in die anderen Theile, zumal in die Knospen, und diese beginnen nun weiter zu wachsen.

6) Aus diesen Thatsachen folgt, dass das Wachsthum der Knospentheile von der Bildung der Stärke *) im Chlorophyll der Blätter bedingt wird.

7) Aus dem Umstande, dass die erste Bildung der Stärke im Chlorophyll eintritt und dass nur die chlorophyllhaltigen Pflanzentheile die Fähigkeit haben, Sauerstoff auszuscheiden, folgt, dass die im Chlorophyll gebildete Stärke *hier* durch Assimilation, d. h. aus unorganischen Stoffen gebildet wird, dass dagegen in den übrigen, nicht grünen Pflanzentheilen keine Stärke durch Assimilation entsteht, sondern dass sie dahin einwandert, während die Assimilation des hierzu nöthigen organischen Materials in den chlorophyllhaltigen Zellen der Blätter stattfindet.

Bonn, den 6. Septbr. 1862.

*) Oder eines die Stärke substituirenden Stoffes, wie des Zuckers in den Blättern von *Allium Cepa*.

Additamenta ad Synopsin Muscorum novi

auctore

Carolo Müller Halens.

(*Continuatio.*)

26. *Macromitrium* (*Eumacromitrium*) *subcirrhosum* C. Müll.; dioicum; caespites latissimi altissimi robustissimi aureo-lutescentes molles laxe cohaerentes; caulis elatus bipollicaris pluries in ramulos iterum divisos dichotome ramosus, densifolius crassus flexuosus rigidulus vel flaccidior; folia caulina crispata, humore subito fere eleganter flexuoso-patentia in summitate ramuli stellam patulam veluti sistentia, robusta, e basi latiuscule oblonga erectâ reflexo-lanceolato-acuminata, acumine elongato tenui strictiusculo integriusculo vel latiori serrulato semitorto terminata, margine e basi usque ad medium late revoluta, supra basin serrulato-denticulata, ubique acumine excepto complicata, profunde canaliculato-concava, nervo ferrugineo carinato excurrente, cellulis ubique pulcherrime aureis in membranam conflatis grossis lunato-flexuosis ad basin versus longioribus infima basi conico-tuberculosis; perich. inter ramulos duos disposita latiora erectiora in cuspidem longissimam integerrimam tenuem pro more producta; theca in ped. elongato subpollicari strictiusculo purpurascente rigido laevi erecta ovalis saepius subcylindracea brevicolla laevis vel basi solum parum plicatula, ore paulisper angustiore sed macrostoma, pachydermis coriaceo-brunnea, operculo e basi brevi cupulata recte subulato, calyptra plus quam $^2/_3$ thecae obtegente appressa leviter plicata et laciniata glaberrima intense aurea, annulo lato persistente, peristomio externo conflato alto carnoso in dentes obtusos irregulares fisso rubiginoso opaco ruguloso inaequaliter tessellato, interno e membrana brevissima sulcata aurea rugulosa in dentes ruinae instar irregulares solitarios fissa composito.

Patria. Costa Rica, in trachytaceis montis vulcanicis de Barba: Dr. Carl Hoffmann 26 Apr. 1855 cum fructibus maturis pulcherrime legit.

Macromitrium cirrhosum proximum et simillimum theca brevipedunculata globoso-ovali senectute distincte plicata primo adspectu differt; *M. aureum* quoad colorem aureum et caules robustos densifolios affine pedunculis brevibus arcuato-flexuosis

thecisque pyriformibus senectute plicatis primo momento recedit. Species pulcherrima atque splendidissima.

27. *Macromitrium* (*Eumacromitrium*) *Belangeri* C. Müll.; dioicum; *M. Neilgherrensi* simillimum, robustum aureo-virens vel lutescens; caulis longe repens radiculosus, ramos aequales longiusculos simplices vel parce dichotome divisos emittens; *folia caulina* incumbenti-contorta, humore erecto-patentia caulem crassiusculum sistentia, *late lanceolato-acuminata*, basi longe decurrentia, longitudinaliter profunde complicato-canaliculata, margine flexuoso hic illic parum undulato *apice obsolete denticulata*, nervo ferrugineo excedente in mucronem brevem producta, e *cellulis* minutissimis incrassatis rotundato-quadratis basi sublunato-rectangularibus angustis in membranam auream conflatis in pagina interiore tuberculose papillosis *ad nervum* autem *utrinque permultis laxis marcescentibus fuscidulis* areolata; perich. praecedentibus simillima; theca in ped. breviusculo semipollicari purpureo stricto laevi erecta, turgescenti-ovalis profunde 6-sulcata firma pachydermis brunnea, annulo lato persistente, operculo e basi brevi conica recto subulato; *peristomio tam interno quam externo imperfecto dimidiato*, *interno veluti membrana truncata*.

Patria. Insula Bourboniae: Belanger no. 4.

28. *Grimmia* (*Rhacomitrium*) *subcrispipila* C. Müll.; ex habitu *Gr. fascicularis* et *Gr. crispipilae*; *folia* caulina conferta humore erecto-patula laete lutescentia, *anguste oblongo-acuminata*, profunde canaliculato-concava, paulisper longitudinaliter plicata, *in pilum* elongatum crispum hyalinum latiusculum *laevissimum* vel rarius obsolete denticulatum *nunquam serrulatum* producta, ubique e cellulis elongatis apicem versus brevioribus crenulatis incrassatis lutescentibus infima basi luteis vel aureis amplioribus brevibus areolata, margine integerrimo ultra medium reflexa. Caetera ignota.

Patria. In montibus Chilensibus.

Gr. crispipila e diagnosi Taylori folii pilo subserrulato praedita Quitensis speciem alteram affinissimam indicare videtur.

29. *Rhegmatodon Brasiliensis* Lindb. (in schedulis); *monoicus*; caulis repens vage ramosus, ramis brevibus erectis incurviusculis teretibus *subclavatis robustioribus purpurascentibus* rigidis simplicibus vel brevissime ramulosis; folia caulina dense appressa, *madefacta subito erecto-patentia subsquarrulosa, circa caulem cryphaeoideo-disposita*, late ovata breviter acuminata, profunde concava, margine latissime revoluta seu reflexa, integerrima, nervo ultramedio carinato viridi exarata, latiora et magis asymmetrica obliquiuscula, *cellulis* incrassate grosse ellipticis *majoribus* utriculo primordiali tenui praeditis; *perich.* e *basi* lato-vaginante laxe pellucide reticulata tenera *enervi* saepius emarginatâ in acumen breve rectum producta; *theca in ped.* laevi rufescente *longiusculo crassiore* erecta *urnigero-ovalis ampla brevis nunquam cernua pachydermis purpurea aequalis ore angustiore*, operculo conico, calyptra magna albo-straminea; perist. *Rh. orthostegii.*

Patria. Brasilia, provincia S. Paulo, in truncis arborum ad oppidum Santor, rarissimus, m. Aprilis 1854 legit G. A. Lindberg, S. O. Lindberg benevole misit.

A *Rh. orthostegio* proximo notis illustratis primo visu distinguendus pulchella species.

(*Continuatio sequitur.*)

Kleinere Original-Mittheilungen.

Bemerkungen über Dr. Müller's *Bryum Drummondi*.

Von

Dr. W. Ph. Schimper.

In Nr. 40 der Botan. Zeitung von 1862 beschreibt Hr. Dr. K. Müller einige neue Laubmoose, und unter Andern die von Hooker und Wilson in Drummond's 1. Sammlung nordamerikan. Moose unter Nr. 263 als *Bryum nutans* var. *minus* ausgegebene *Webera* (*Pohlia*) *acuminata* var. *pulchella* Brch. et Schimp., mit dem neuen Namen *Bryum Drummondii*.

Der Verf. begeht in Bezug auf dieses Moos zwei Irrthümer, zuerst indem er dasselbe als eine neue Art aufstellt, und dann indem er behauptet, dass Bruch und ich dasselbe mit *Bryum* (*Webera*) *pulchellum* verwechselt haben („a *Bryo pulchello*, quocum Bruch et Schimper commutaverunt, thecae forma et folio laxe reticulato jam toto coelo distans").

Besitzt der Verf. der Additamenta gute Exemplare (wo nicht, so stehen solche zu Diensten) von Hornschuch's *Pohlia pulchella*, so bitte ich dieselben mit dem Drummond'schen Moose zu vergleichen, und es wird ihm nicht schwer halten, die vollständigste Identität zwischen beiden Pflanzen zu finden. In der erstern, wie bei der letztern ist der Blüthenstand normal einhäusig, *flore masculo terminali crassiuscule gemmiformis*, doch kommen bei beiden auch rein männliche Pflanzen vor (zuweilen mit zwei sich folgenden Perigonien), besonders wenn in Folge einer Entwickelungshemmung der weibliche Trieb zurückgeblieben ist, was

sehr oft an trocknen Standorten, wo diese Varietät so häufig vorkommt, der Fall ist. Das erste Pflänzchen, das ich heute zum Untersuchen aus dem in der Sammlung befindlichen **Drummond**'schen Räschen herausnahm, war monöcisch! und in **Hornschuch**'schen Original-Exemplaren von *Pohlia pulchella* fand ich zahlreiche Pflanzen, den monöcischen, zuweilen auch eingeschlechtigen, fruchttragenden Pflanzen untermischt, an welchen nur die männlichen Blüthen entwickelt sind. Auch bei *Webera acuminata typica* kommt dies vor, doch weniger häufig.

Grösse der Pflanzen, Form und Zellnetz der Blätter, Gestalt der Kapsel u. s. w. stimmen bei beiden Moosen auf's Vollkommenste überein.

Dass **Bruch** und ich in Hooker's Journal of Botany 1843, II, wo wir einige Bestimmungen der **Drummond**'schen Moose zu berichtigen suchten, *Webera pulchella* Hedw. mit *Pohlia pulchella* Hornch. verwechselt haben sollen, ist eine Anschuldigung, welche ich hiermit ernstlich zurückweisen muss.

In der Bryologia europaea, so wie in der Synopsis Muscor. europ. ist *Web. pulchella* Hedw. als eine ausgezeichnete Art aufgeführt, *Pohlia pulchella* dagegen, mit der identischen *Pohl. polyseta* H., findet sich in den genannten Werken als Var. *γ. polyseta* mit *Web.* (*Pohl.*) *acuminata* vereinigt. Nie wäre es uns in den Sinn gekommen, auch nur entfernt *Webera pulchella* mit *Pohlia pulchella* zu vergleichen, geschweige denn damit zu verwechseln.

Cleisostoma Guiberti Lind. et Rchb. fil.

Von

H. G. Reichenbach fil.

Affine *Cleisostomati ionosmo* Lindl. labelli lamina paudurata, pilosula, carina postice bicruri a calcaris fundo in laminae fossam excurrente.

Vanda Guiberti Lindl.

Panicula multiflora. Flores illis *Vandae Roxburghii* aequales, colore fere *Anselliae*, extus pallide flaveolo-albi. Sepala cuneato-oblonga, obtusa. Tepala subaequalia. Omnia flavida annulis rufis. Labellum basi cum columnae basi connatum auriculis rectangulis hinc unidentatis bidentatisve; lamina pandurata, postice latior, apice emarginata, pilosula. Columna brevis, apice utrinque unifalcis, falcibus velutinis; lamella ovata apiculata cochleata sub fovea.

Die Berichte über die am 24. September in Brüssel veranstaltete Ausstellung heben als wesentliche Merkwürdigkeit diese, vom Hrn. Director **Linden** ausgestellte und zunächst *Vanda Guiberti* genannte Orchidee vor.

In der That ist dieselbe eine sehr merkwürdige Acquisition, besonders wenn man erwägt, wie die Cleisostomen bis jetzt keine irgend hübschen Blüthen aufwiesen, es sei denn das doch gar bescheidene *Cl. ionosmum.* Unsere neue Art hat einen mächtigen Blüthenstand von Blüthen, die einen modernen deutschen Vereinsthaler decken, und deren braune Ringe auf Paille Untergrund einen guten Eindruck machen.

Sammlungen.

Die Algen Europa's etc. Unter Mitwirkung der Herren Biene u. Hantzsch ges. u. herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst**. Doppelheft. Dec. 33 u. 34. Dresden 1862. 8.

Ein Doppelheft, dessen Nummern sämmtlich von den beiden auf dem Titel genannten fleissigen Sammlern und dem Herausgeber zumeist in Sachsen gesammelt sind, und nicht allein neue Arten und Formen darbringen, sondern auch bei bekannten Arten auf die Entwickelungsformen, auf nahe stehende Arten, auf kritische Verhältnisse bei der Bestimmung und Beurtheilung der einzelnen Formen, auf Verschiedenheiten nach den Jahreszeiten, und somit wieder auch auf die Nothwendigkeit, Vieles genauer und umfassender durchzuarbeiten, hinweisen, so dass hier wieder eine Menge von Vorlagen für weitere Studien geboten werden. Dadurch, dass schon auf den Zetteln zum Theil weitläufige Mittheilungen und Beobachtungen gedruckt vorliegen, wird dies Material noch werthvoller, welches die Nummern 1321 — 1340 umfasst, und ausserdem noch das Supplement 1215b. *Chroococcus macrococcus* Rabh., im Zustande beginnender Weiterbildung. Die andern sind: *Cocconema nanum* Htzsch., präparirt, ob eigene Art, wird weiterer Beobachtung vorbehalten. *Sphenella naviculoides* Htzsch., präparirt, ist auch unter Nr. 1083, wird diagnosirt. *Synedra amphirhynchus* Ktz. et var. *undulata*, ganz rein, roh und präparirt. Die früher unter Nr. 764 ausgegebene Art ist gewiss nicht die rechte, doch ist auch hier nur die Bestimmung vorläufig, da Diagnosen und Abbildungen von **Kützing** und **Smith** nicht ganz entsprechen. Dieselbe Art, mit und in *Amoeba* und deren Cysten, in Böhmen gesammelt, dient als unzweifelhafter Beleg zu dem Aufsatze von **Lüders** Bot. Ztg. 1860. n. 48. *Pinnularia lata* Rabenh., mit Diagnose. *Orthosira spinosa* Sm. *Euastrum Didelta* Ralfs und *Staurastrum cuspidatum* Bréb., darunter einzeln verschiedene andere

Bacillarien etc. *Staurastrum spongiosum* Bréb. in Böhmen. *Penium closterioides* Ralfs, sehr kleine Form mit verschied. Desmid. u. Diatom. *Closterium rostratum* Ehrenb., einzeln in Copulation, wie es auch in n. 1337 vorkommt, aber n. 1285 ist mindestens eine sehr auffällige Varietät. *Desmidium Swartzii* (Ag.) Ralfs, *Didymoprium Grevillei* (Ralfs) und *Penium Digitus* Ralfs mit einzelnen andern Desmid. *Chroococcus virescens* Htzsch. (vorläufig) mit Entwickelung zu Nostoc, nach vorherigem gänzlichem Ausfrieren unmittelbar nach dem Aufthauen. *Chroococcus turgidus* (Ktz.) Naeg. mit *Nostoc*-Bildung, dazu *Chr. rufescens* Naeg. und *Chr. chalybaeus* als Synonyme. *Chroococcus*, wie *Gloeocapsa* sind keine selbstständigen Algen, sondern bilden sich auf verschiedene Weise aus. *Sirosiphon crustaceus* (Ag.) Rabenh. in 5 Formen, wodurch die Entwickelung aus seinen *Gloeocapsen* nachgewiesen wird, mit ausführlicher Darlegung der Veränderungen, welche diese Algen durchlaufen. *Synechococcus aeruginosus* Naeg. von zwei verschiedenen Standorten. *Anabaena flos aquae* und *Limnochlide flos aquae* Ktz. durcheinander. *Closterium ambiguum* Htzsch. b. *rostratum* Ehrenb., in Copulation nebst andern Bacillarien und Desmidiaceen. Dabei die Bemerkung, dass alle als *Closterium lanceolatum* Ktz. ausgegebenen Objecte *Cl. acerosum* (Schrk.) Ehrb. in dieser Sammlung gewesen sind. *Cosmarium depressum* Naeg. und *Staurastrum quadrangulare* Bréb., kleine Form, nebst andern. Das erstere hält **Hantzsch** nur für einen Zustand des *Arthrodesmus convergens*. *Diplocolon Heppii* Naeg., unter den ihm angehörigen Glococapsen rein und dann noch entwickelter, aber nicht rein, mit Bemerkungen. *Nostoc gregarium* Thur. mit Erläuterung. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Am 11. October starb zu Jena der Senior der dortigen Universität, Geh. Hofrath Dr. med. **Dietrich Georg von Kieser**, ord. Prof. der Medicin, Präsident der Kais. Leopoldino-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher (und als solcher S. R. I. Nobilis, Archiater et Comes Palatinus Caesareus), geboren 1779, Doctor medic. zu Göttingen geworden am 8. Juni 1804, darauf praktischer Arzt in Winsen an der Luhe, dann zu Nordheim, und seit dem J. 1812 Professor der Medicin in Jena, in welcher Stellung derselbe verblieben ist, nachdem er 1814 freiwillig an dem Befreiungskriege Theil genommen hatte und 1815 temporär als K. Preuss. Oberstabsarzt der Armee angestellt gewesen war. Sein funfzigjähriges Professor-Jubilaeum war in diesem Jahre noch gefeiert, wie die amtliche Mittheilung in der Leopoldina, dem von dem Verewigten für die Akademie begründeten officiellen Blatte, vom Juli d. J. (Nr. 10 u. 11) berichtet hat, aber es sollte ihm nicht vergönnt sein, die Stellung eines Präsidenten noch länger zum Besten der Akademie zu führen. Für die Botanik ist **Kieser** durch seine anatomischen Arbeiten früher thätig aufgetreten, und dies ist auch dankend anerkannt worden von **Reinwardt**, welcher eine javanische Leguminose nach ihm benannte, und von **Nees**, der die Ternstroemiaceen-Gattung, welche **Martius** und **Zuccarini** *Bonnetia* nannten, auch mit dem Namen **Kieser's**, von welchem er nicht ahnen konnte, dass derselbe sein Nachfolger werden würde, schmücken wollte. Möge **Kieser's** Nachfolger bei der Akademie die wichtige wissenschaftliche Stellung, welche ihm durch diese Berufung zu Theil wird, rein im Auge behalten. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 45. 7. November 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber die Entwickelung der Sporen von *Sphaeria capitellata* Klotzsch.

Von

Aug. Sollmann in Coburg.

(Hierzu Tafel XII.)

Die kugligen, grossen und sehr dauerhaften Perithecien dieser Sphärie, welche der Rinde von abgestorbenen Aesten und jungen Stämmchen der *Robinia Pseudacacia* eingesenkt und am Holze derselben aufgewachsen sind, enthalten zur Zeit der Reife eine Gallerte, welche in eingetrocknetem Zustande bei auffallendem Lichte grauschwärzlich ist, mit Wasser angefeuchtet aber heller wird und fast grau erscheint. Diese Gallerte besteht aus zahlreichen Paraphysen und sehr grossen Schläuchen.

In der Jugend sind letztere keulenförmig und ihre glashellen Wände verhältnissmässig sehr dick (Fig. 1). Mit der Ausbildung der Sporen in ihrem Innern verlängern sie sich allmählig und werden endlich walzenförmig (Fig. 3—6). Ihr Lumen ist anfangs mit einer einförmigen, farblosen Flüssigkeit erfüllt (Fig. 1). In derselben treten nach und nach eine zahllose Menge gestalt- und farbloser, das Licht stark brechender Körperchen (Fig. 2) auf. Schneidet man einen solchen Schlauch unter Wasser durch, oder platzt er durch Druck auf dem Objektträger, so fliesst der Schlauchinhalt langsam heraus und diese Körperchen zeigen dann in dieser Flüssigkeit eine schwache Molekularbewegung von kurzer Dauer. Jodlösung färbte diese Materie augenblicklich dunkelgoldgelb, ohne sie sonst zu verändern. Wurde noch Schwefelsäure dazu angewendet, so zog sich die körnige Masse zusammen und trat von den Schlauchwänden zurück. Chlorzink-Jodlösung färbte sie hochgelb. Zuckerlösung und Schwefelsäure brachte aber keine rosenrothe Färbung hervor.

Nie ist es mir gelungen, unter diesem Protoplasma innerhalb des Schlauches oder ausser demselben einen oder mehrere Cytoblasten oder auch nur grössere Körperchen zu entdecken, welche die Stelle derselben vertreten könnten.

Später bemerkt man, dass der Schlauchinhalt nicht mehr gleichmässig in dem Lumen vertheilt ist, sondern dass das Protoplasma an bestimmten Stellen dichter und undurchsichtiger wurde (Fig. 3). Eigenthümlich erscheint es, dass sich diese Verdichtung nicht an der tiefsten Stelle des Schlauches zeigt. Nimmt man an, dass die grössten und dichtesten Körperchen des Protoplasma vermöge ihrer eigenen Schwere in der Flüssigkeit bis zur tiefsten Stelle sinken könnten, so müsste sich die Verdichtung nach der Schlauchlage an verschiedenen Stellen des Schlauches zeigen. Das Innere einer Perithecie stellt nämlich den Raum einer Hohlkugel dar. Als die Endglieder der verholzten Pilzfäden, aus welchen die Perithecien bestehen, sitzen die Schläuche ringsum an der Wand der Perithecien und ragen mit ihrem vordern Ende nach dem Centrum hin. Bei den aufrechtstehenden Schläuchen ist die Erscheinung selbstverständlich; bei den hängenden müsste sich aber die Verdichtung an der Schlauchspitze, und bei den wagrecht liegenden längs der Schlauchwand zeigen. Es findet dieses aber nicht statt, sondern es lassen sich *vier* Verdichtungsstellen nachweisen und diese kommen bei allen Schläuchen, gleichviel, ob sie aufrecht stehen, liegen oder hängen, immer nur an bestimmten Stellen, und zwar immer nach der Anheftung des Schlauches zu ge-

richtet, vor. Die gegenüberliegenden Stellen werden nach und nach immer heller (Fig. 3). Da sich keine Cytoblasten nachweisen lassen, so müssen bestimmte Körperchen oder Stellen des Protoplasma eine Anziehung ausüben und die Cytoblasten vertreten. Eigenthümlich ist es weiter, dass der untere Rand der Verdichtungsstelle nicht wagrecht verläuft, sondern schief. Dadurch ist aber die Möglichkeit gegeben, dass sich die auszubildenden Sporen, von denen jede länger als $^1/_4$ des Schlauches wird, etwas in einander schieben können.

Bis zu diesem Stadium lässt sich auch mit der stärksten und besten Vergrösserung keine besondere, von der Schlauchwand getrennte und jede Portion einschliessende Membran entdecken. Erst später findet sich rings um jede Portion eine äusserst zarte Membran, die man von den Schlauchwänden unterscheiden kann (Fig. 4). Sie verdickt sich mit der Zeit mehr und mehr, und erscheint endlich mit zwei Contouren (Fig. 5). Diese Membran dürfte wohl der Primordialschlauch v. Mohl's oder die Hautschicht des Protoplasma nach Pringsheim sein. Liegen die reifen Sporen frei im Wasser, so saugt sich diese Schicht voll, bläht sich auf und wird zuletzt so durchsichtig, dass sie kaum von der umgebenden Flüssigkeit unterschieden werden kann. Mit Alkohol behandelt, zieht sie sich dagegen so zusammen, dass es schwer hält, ihre Existenz zu konstatiren. Nach und nach bildet sie sich in der Art um, dass sie von concentrirter Schwefelsäure nicht angegriffen wird. Nur in kochender concentrirter Aetzkalilösung ist sie löslich und dürfte daher eine Cuticula vorstellen. Mit der Bildung dieser Schicht sind die Umrisse der Sporen fertig. Ihre Gestalt wird aber durch spätere Bildungen modificirt.

Während der körnige Inhalt der Sporen immer mehr verschwindet, wird an der Innenseite der Hautschicht eine neue Schicht gebildet, die aber nur mit einfacher Contour auftritt. Sie ist farblos und wachsglänzend. Diese Membran dürfte die Körnerschicht des Protoplasma nach Pringsheim sein. Fast gleichzeitig mit der Bildung dieser Membran tritt eine sehr zarte, die Spore in zwei gleiche Kammern theilende Querwand auf. Wie deren Bildung vor sich geht, konnte ich nicht ermitteln. Mit der Bildung derselben verändert sich aber die Form der Spore, indem an dieser Stelle die beiden Membranen etwas eingeschnürt sind. Ja die Hautschicht des Protoplasma zeigt diese Einschnürung noch bei dem grössten zu beobachtenden Grad der Aufsaugung und Aufblähung. Ob die Querwand aus zwei Häuten besteht, konnte ich ebenfalls nicht ermitteln; doch möchte ich es bezweifeln.

Mit dem Verschwinden des körnigen Plasma und mit der Bildung der Körnerschicht des Protoplasma und der Querwand treten aber in jeder Abtheilung einer Spore zwei oder mehrere Zellenkerne auf (Fig. 6). Diese Kerne sind farblos, wachsglänzend, undurchsichtig und erscheinen nur mit einem Contour. Sind sechs Zellenkerne in einer Spore vorhanden, so gehen nach und nach die zwei kleinsten davon unter. Um diese Zellenkerne bildet sich nun je eine Zelle, welche Zellen den schleimigen Sporeninhalt verdrängen. Bei ihrer Ausbildung nehmen diese Zellen immer mehr an Volumen zu und werden endlich so gross, dass sie sich gegenseitig (mit Ausschluss der Querwand) berühren müssen. Ja sie werden zuletzt so umfangreich, dass ihnen das enge Lumen der Spore zu knapp wird (Fig. 7—9).

Uebt der Zelleninhalt auf die Ausdehnung dieser Zellenmembran einen hemmenden Einfluss aus, so wirkt dieses Hemmniss in Verbindung mit dem gegenseitigen Druck der Zellen auch auf die Gestaltung der Zellen. Dadurch erhalten die in Kugelform angelegten Zellen zwei Gestaltungen. Die an den Sporenenden liegenden Zellen pressen sich in das verengte Lumen derselben hinein und werden dadurch kegelförmig. Sie können aber das enge Ende nicht ausfüllen. Anfangs ist die Membran dieser Zellen farblos, später färbt sie sich nussbraun und deshalb erscheinen dann die Sporenspitzen heller. Der untere Zellentheil (Fig. 10. *a*) kann aber nicht konvex sein, weil der Zelleninhalt, der in das Zellenende gedrängt ist, gegen die Zellenmembran drückt, wodurch dieser abgeplattet wird. Die gegenüberliegende Fläche bleibt aber ebenso wenig convex, da die äusserste Stelle dieser Fläche von der anstossenden Zellenwand und dem verdrängten Sporeninhalt einen Druck erleidet und sich ebenfalls etwas abplattet. Es hat diese Zelle daher grosse Aehnlichkeit mit einem abgebrochenen Glasstöpsel.

Die beiden inneren Zellen sind von der Kugelform weniger abweichend. Wie schon erwähnt, sind diese Zellen in der Jugend rein kuglig. Bei ihrer weitern Ausbildung und Vergrösserung treffen sie aber auf verschiedene Hemmungen und werden zuletzt linsenförmig. Der Querdurchmesser des Raumes, in welchem sich die Mittelzellen befinden, ist nämlich grösser als der Durchmesser, welcher mit der Längsachse der Spore zusammenfällt. Bei ihrer Ausbildung müssen die Mittelzellen nun zunächst auf die Endzellen an der einen Seite und auf die Querwand an der andern Seite stossen. Wäre der Druck auf letztere einseitig, so würde diese entweder nach der andern Kammer hin ausgebogen werden oder gar bersten. Aber da der Druck von

beiden Seiten gegen dieselbe gleich stark erfolgt, so ist dies nicht möglich und die Mittelzellen müssen daher sich an diesen Polen etwas abflachen. Zugleich erleiden aber auch die beiden Halbkugeln durch den verdrängten, schleimigen Sporeninhalt einen mit der Grösse der Sporenzellen im Verhältniss stehenden Druck. Dieser Druck muss um so grösser sein, je mehr die Zellen Raum einnehmen. Dieser Druck presst aber auch den Zelleninhalt zusammen. Letzterer sucht aber seine natürliche Ausdehnung wieder zu gewinnen und übt von innen heraus einen Druck auf die Membran der Mittelzelle. Da dieselbe weich ist, so lässt sie sich an den Stellen ausdehnen, bei welchen es die Umgebung gestattet. Es wurde vorhin schon gesagt, dass der Querdurchmesser des erwähnten Raumes grösser sei als der andere. Die Membran der Mittelzelle findet also nach den Sporenwänden hin Platz zur Ausdehnung. Dadurch werden natürlich die beiden Durchmesser der Mittelzelle an Dimension verschieden und letztere erscheint nur linsenförmig. Hierbei geschieht es, dass ihnen auch dieser Raum zu eng wird und sie drücken daher die Sporenwand etwas nach aussen. Dadurch erscheint die Spore wie dreimal eingeschnürt. Die entstandenen Einbiegungen in Verbindung mit den Berührungsstellen der Sporenzellen an eben diesem Platze geben leicht bei solchen Sporen zu der Täuschung Veranlassung, als ob sich daselbst noch eine Querwand finde. An den Stellen nun, bei welchen sich die Membran der Mittelzellen an die Sporenwände anlegt, muss sich das durchfallende Licht natürlich mehrfach brechen. Dies giebt den Schein, als ob ein Band oder Ring an die Innenwand der Spore gelegt wäre, und diese Berührung wird nicht selten so innig, dass die beiden Membranen fest zusammenkleben und fast verwachsen sind.

Geschah die Bildung der Sporentheile von aussen nach innen, so erfolgt der Verfall derselben gerade umgekehrt. Zuerst gehen die Zellenkerne unter, dann verschwinden die Sporenzellen und hierauf zerfallen und zerbröckeln die Sporenwände.

Die Länge der reifen Sporen beträgt $^1/_{40}$ P. L., ihre grösste Breite $^3/_{500}$ P. L.

Die Gallerte dieser Sphärie wurde nun mit Chemikalien in der Weise behandelt, wie sie Schacht in seinem „Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Gewächse" angiebt. Wurde die Gallerte mit Jodwasser behandelt, so färbte dies den körnigen Inhalt der Schläuche und Paraphysen gelblich. Die Schlauchwände und die Sporen mit ihrem Inhalte blieben ungefärbt. Jodlösung dagegen färbte den körnigen Schlauchinhalt, die leeren Räume der mit Sporen gefüllten Schläuche und die Zellenkerne der Sporen dunkelgoldgelb. Die Hautschicht der Sporen blieb ungefärbt, die Körnerschicht färbte sich aber bei farblosen Sporen schwach goldgelb; bei älteren Sporen konnte wegen der braunen Färbung der Sporenzellen eine Veränderung nicht wahrgenommen werden. Wurde Jodlösung und Schwefelsäure angewendet, so zog sich der körnige Schlauchinhalt etwas zusammen und wurde nebst den Schlauchräumen, den Zellenkernen und Paraphysen dunkelgoldgelb, die Sporenhautschicht und die Schlauchmembran sehr schwach goldgelb gefärbt. Mit Chlorzink-Jodlösung wurden die Paraphysen, Zellenkerne und der körnige Schlauchinhalt hochgelb, Schlauchwände und Sporenhautschicht blieben ungefärbt. Durch Zusatz von Schwefelsäure wurde keine Veränderung der letzten Erscheinung hervorgebracht. Zuckerlösung und Schwefelsäure brachten keine rosenrothe Färbung hervor. Essigäther, Ammoniak, Salpeter- und Salzsäure blieben ebenfalls ohne Erfolg. In concentrirter Schwefelsäure lösten sich sehr bald die Paraphysen und die Schlauchmembran. Die Sporen waren hingegen nach sechs Tagen noch nicht angegriffen.

Die Gallerte wurde nun 15 Minuten lang in Aetzkali gekocht. Die Hautschicht der Sporen verschwand hierbei. Die erwähnten Chemikalien wurden nun in derselben Reihenfolge darauf angewendet. Es zeigte sich nur eine Verschiedenheit bei der alleinigen Anwendung der Schwefelsäure. Diese färbte die Sporenkörnerschicht sofort lila und löste sie mit den Sporenzellen so auf, dass die Zellenkerne und ein Gerinnsel frei wurden. Beides verschwand auch rasch.

Von grossem Interesse wäre auch wohl die Keimung der Sporen gewesen. Allein alle Versuche, denen die Sporen wochenlang ausgesetzt wurden, lieferten kein Resultat. Ich legte sie auf feuchte Glasplatten, brachte sie unter Wasser, vermengte sie mit Zuckerlösung oder mit ausgepressten Pflanzensäften, streute sie auf junge und alte, saftige und ausgetrocknete Robinienrinde, auf gesundes und cariöses Robinienholz, setzte sie dem Sonnenlichte, dem Halbdunkel und völliger Finsterniss aus, aber nie brachte ich sie bis über einen gewissen, sehr niedrigen Grad der Keimung (Fig. 19).

Zum Schlusse erlaube ich mir noch zwei Sphärien zu beschreiben, die in der mir zu Gebote stehenden Literatur nicht aufgeführt sind:

Sphaeria Hippophaes Sollm. (Fig. 23).

Sectio: Subimmersae Fries Systema Mycologicum.

Tribus: Obtectae. ** Corticolae.

Astromatica. Perithecia gregaria, subgloboso-depressa, nigra, laevia, cortici interiori immersa,

epidermide tecta, eamque hemisphaerice protrudentia. Ostiolis subpapillaeformibus, conicis, erumpentibus, dein supra secedentibus et basim cupulaeformem relinquentibus. Gelatina tenax, fulva. Paraphyses deliquescentes. Asci cylindrici, octospori. Sporidia elliptica, fulva, triseptata.

Ad turiones emortuos Hippophaes rhamnoidis, hieme, vere.

Die Perithecien dieser Sphärie sind linsenförmig und etwa $^1/_6$—$^1/_4$ P. L. breit. Sie entwickeln sich in der innern Rinde und heben die Epidermis in die Höhe. Die Papille sucht sich durch die Oberhaut zu bohren und an dieser Stelle wird letztere daher immer dünner und in Folge dessen immer blasser. Endlich zeigt sich auf dem Scheitel der Erhöhung eine Spalte, aus welcher die anfangs geschlossene Mündung sichtbar wird. Diese ist endlich mit einem runden Loche geöffnet, durch welches die reife Gallerte bei hinlänglicher Feuchtigkeit ausgeworfen wird. Bei anhaltender Trockenheit wird die Perithecie mit der Papille bröckelig und zerfällt mit der Epidermis. Die leere, napfförmige Basis bleibt in der Rinde zurück. Im trockenen Zustande sind die vollständigen Perithecien auf der untern Fläche convex; die obere hat dagegen um die Papille herum eine ringförmige Vertiefung. Ins Wasser gebracht, saugen sie sich an und erhalten bald ihre normale Form. Die zahlreichen walzenförmigen, wasserhellen Schläuche dieser Sphärie sind $^9/_{200}$ P. L. lang. Die acht Sporen stehen einreihig und füllen das Lumen der Schläuche aus. Zwischen den Schläuchen stehen die schleimigen Paraphysen, die von der Länge der Schläuche sind. Die elliptischen oder fast eyförmigen Sporen sind $^9/_{1000}$ P. L. lang und an der breitesten Stelle $^4/_{1000}$ P. L. breit. Die beiden Enden der Sporen sind abgerundet. Ihr Inhalt ist homogen und durch drei dicke Querwände in vier Abtheilungen getheilt.

Wurde die schlauchführende Gallerte mit Jodlösung behandelt, so blieben die Schlauchwände unverändert. Die Sporen wurden dagegen schwarzbraun, undurchsichtig und ihr Inhalt grinselig. Ein Zusatz von Schwefelsäure färbte dieselben Theile etwas dunkler. Chlorzink-Jodlösung und Schwefelsäure gaben den Sporen einen bläulichen Anflug. Zucker und Schwefelsäure veränderte die Sporen nicht und Schwefelsäure allein auf die Sporen tagelang angewendet, griff dieselben nicht an.

Nachdem die Gallerte etwa 15 Minuten lang in Aetzkali gekocht worden war, wurden dieselben Reagentien in derselben Reihenfolge angewendet. Es zeigten sich dieselben Erscheinungen bis auf die alleinige Anwendung der Schwefelsäure. Von dieser wurden die gelbbraunen Sporen sofort *grün* gefärbt. Ob dabei nur der Sporeninhalt, der sich nicht grieselig zusammenzog, sich färbte, oder ob die Sporenwand ihre Farbe auch veränderte, konnte nicht entschieden werden. Die Sporen lösten sich nach und nach in der Schwefelsäure. Chlorsaures Kali und Salpetersäure löste die Sporen nicht.

Diese Sphärie erscheint jährlich sehr zahlreich an vertrockneten Wurzeltrieben des Sanddorns bei Coburg. Die davon bewohnten Zweige sehen anfangs einer Gänsehaut nicht unähnlich.

Sphaeria lageniformis Sollm. (Fig. 24).

Sectio: Superficiales Fries Systema Mycologicum.
Tribus: Pertusae.

Astromatica. Perithecia subcylindrica vel clavata, adscendentia, nigra, laevia, ligno immersa, cortice connata. Ostiola tuberculosa, prominentia, epidermide cincta, deinde pertusa. Gelatina tenacissima, albida. Paraphyses nullae. Asci cylindrici, octospori, sporidiis hyalinis, simplicibus, longissimis, filiformibus.

Rara; ad ramos emortuos Ligustri vulgaris, hieme.

Die flaschenförmige Sphärie characterisirt sich durch die Form der Perithecien und die eigenthümlichen Sporen und Schläuche. Letztere sind vollkommen walzig. Ihre Länge beträgt $^1/_4$ P. L., ihre Breite $^1/_{250}$ P. L. Zwischen ihnen sind Paraphysen nicht mit Sicherheit zu erkennen, da freie Sporen die Beobachtung sehr stören. In den Schläuchen stecken acht fadenförmige, sehr lange und dünne Sporen. So lange die Schläuche unverletzt sind, lässt sich ihre Anzahl nicht bestimmen. Durch schwachen Druck auf das Deckgläschen zerspringen aber die spröden Schläuche sehr leicht. Aus den zerbrochenen Schläuchen hängen nun die freien, biegsamen Sporen wie Geisseln heraus und sind dann leicht zu zählen. Die Sporen selbst sind farblos. Bei starker Vergrösserung zeigen sich in dem Innern einige Tröpfchen (Zellenkerne?), nie aber eine Querwand.

Mit Jodlösung zusammengebracht, wurde der Schlauchinhalt goldgelb, freie Sporen erschienen goldgelblich. Leere Schläuche blieben ungefärbt. Durch Schwefelsäure wurde die Färbung intensiver. Mit Chlorzink-Jodlösung wurden dieselben Theile schwach gelblich. Schwefelsäure änderte die Färbung nicht. Zucker und Schwefelsäure brachte auch kein Rosenroth hervor. Durch Essigäther wurden die Schläuche und Sporen zusammengezogen.

Von Aetzkali wurden Schläuche und Sporen nicht angegriffen. Die in Aetzkali gekochten Schläuche und Sporen färbten sich mit Jodlösung und Schwefelsäure rothbräunlich. Chlorzink-Jodlösung

und Schwefelsäure färbten sie hochgelb. Zucker und Schwefelsäure färbte sie nicht. Concentrirte Schwefelsäure löste die Schläuche und Sporen.

Die Perithecien sind mit ihrer Mündung fast 1 P. L. lang. Die Basis ist in das Holz eingegraben. Der obere Theil ist mit der Rinde verwachsen und die Mündung ragt als grauer Höcker über die Epidermis hervor. Da die Perithecien gekrümmt und ihre Mündungen mit der Rinde verwachsen sind, so gleichen sie einem Pulverhorn oder einer Champagnerflasche. Die Mündungen öffnen sich sehr spät mit einem runden Loche.

Diese Sphärie wurde nur an zwei dürren Zweigen eines Ligusterstrauches in der Nähe der Stadt Coburg gefunden.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. XII.)

Fig. 1—6. Paraphysen und Schläuche mit Sporen aus *Sphaeria capitellata* Klotzsch. Vergr. 400.

Fig. 1. Zwei Paraphysen und ein junger keulenförmiger Schlauch, dessen Inneres mit Plasma gefüllt ist.

Fig. 2. Zwei Schläuche mit körnigem Inhalt. Der Schlauch *a* ist seitlich geplatzt und die innere Auskleidung desselben tritt mit dem Protoplasma durch den Riss hervor.

Fig. 3. Ein Schlauch, dessen Inhalt sich in vier Portionen getheilt hat, aus denen sich die Sporen bilden. Im untern Theil jeder Portion ist das Protoplasma dichter, oben ist es theilweise verschwunden.

Fig. 4. Ein Schlauch mit Sporen, um die sich eine Hautschicht gebildet hat.

Fig. 5. Ein Schlauch mit Sporen, welche die Haut- und Körnerschicht mit der Querwand zeigen.

Fig. 6. Ein Schlauch mit Sporen, welche 4 oder 5 Zellenkerne zeigen.

Fig. 7—22. Freiliegende Sporen und Sporentheile aus *Sphaeria capitellata*. Vergr. 400.

Fig. 7 u. 8. Zwei junge, farblose Sporen mit kugligen Sporenzellen. *a* Hautschicht. *b* Körnerschicht des Protoplasma.

Fig. 9. Eine farblose Spore, deren Zellen sich etwas abgeflacht haben.

Fig. 10—11. Zwei Sporen mit gefärbten und ausgebildeten Sporenzellen.

Fig. 12. Eine reife Spore mit kugligen Zellen.

Fig. 13—16. Alte, zerfallende Sporen.

Fig. 17—18. Sporenmissbildungen.

Fig. 19. Keimende Spore.

Fig. 20 u. 21. Sporenfragmente mit der Mittelzelle und dem bandförmigen Ringe.

Fig. 22. Glasstöpselförmige Endzelle mit der Sporenwand.

Fig. 23. *Sphaeria Hippophaes*. *a* Ein Stückchen Rinde von *Hippophae rhamnoides* mit derselben α Mündungen bedeckt; β Mündung hervorgebrochen. (Loupe). *b* Zwei von der Oberhaut entblösste Perithecien und eine napfförmige Perithecienbasis. (Loupe). *c* Schläuche, Paraphysen und Sporen. Vergr. 200.

Fig. 24. *Sphaeria lageniformis*. Die Perithecien sind blossgelegt. α u. β Rindensubstanz. γ Holz. (Loupe). *b* Schläuche mit Sporen. Vergr. 200.

Additamenta ad Synopsin Muscorum nova

auctore

Carolo Müller Halens.

(*Continuatio.*)

30. *Neckera* (*Leiophyllum*) *Semperiana* Hmp. (in litt.); caulis repens filiformis flexuosus, ramis remotiusculis valde inaequalibus brevioribus simplicibus vel parum pinnatim divisis rigidis latiusculis seu longissimis apice flagelliformi-attenuatis saepius prorepentibus valde flexuosis flaccidis remotissime breviter patenti- vel divaricato-ramulosis, omnibus loriformi-complanatis; folia caulina in ramis brevioribus dense conferta in ramis flagelliformibus laxiora sordide viridia nitentia firma, e basi asymmetrica ad alam unam dilatato-ovata planissima ad alteram angustata sursum subinvolutâ late panduraeformi-ligulata obtusata, acumine brevissimo obtuso vix distincto terminata, summitate crenulata planissima, nervo validiusculo viridi ante apicem dissoluto exarata, e cellulis ellipticis incrassatis viridibus basi longioribus parum mollioribus areolata.

Patria. Insulae Philippinae, Mindanao prope Zamboranga: Dr. C. Semper 1860 sterilem collegit.

N. glabella simillima foliis rhomboidaliter elliptice areolatis summitate grossius eroso-serrulatis brevissime binervibus, *N. Pabstiana* statura multo breviore angustiore nervoque brevi tenui jam longe diversa.

31. *Neckera* (*Orthostichella*) *pseudo-imbricata* C. Müll.; *N. imbricatae* simillimae, *longissime pendula magis flexuosa flaccidior*, *ramulis subaequalibus brevibus decurvis vel patentibus vel erecto-patentibus eleganter aequaliter pinnata*, pallens vel parum virens; *folia* in series obliquas laxius imbricata, *multo majora*, *e basi angustiore sensim panduraeformi-ovalia* brevissime acuminata, nunquam gibbosa, profunde cochleariformi-concava, margine integerrimo erecto ante apicem conniventi-involuto, nervis binis obsoletissimis pallidis, cellulis *N. imbricatae* sed longioribus. Caetera ignota.

Patria. Insula Anjoana ad canal. de Mozambique: Dr. Peters 1843.

N. imbricata ramificatione vage pinnata rigidiore foliisque gibboso-acuminatis sub microscopio observatis longe differt.

32. *Neckera (Harrisonia) inermis* C. Müll.; *N. Humboldtii* simillima, sed *folia* panduraeformia *angustiora haud pilifera sed acumine brevissimo coronata*, *e cellulis distinctioribus haud opacis* lineari-prosenchymaticis crenulatis areolata, cellulis alaribus ventrem majusculum fuscum sistentibus *multo laxioribus nunquam conflatis* praedita; *perichaetialia* dense vaginantia *depilia*; caetera *N. Humboldtii.*

Rhytidogonium (Harrisonia) inerme Angström in litteris.

Patria. Ad Caldas Brasiliae: Widgren.

Species distinctissima, sed *N. Humboldtii* habitu perfecte similis.

33. *Pilotrichum (Cyrtopus) stoloniferum* C. Müll.; *Pil. denso* habitu simillimum; caulis primarius longe repens capillari-filiformis nudus flexuosus fragilis nigrescens, divisiones secundarias simplicissimas erectas maxime flexuosas apice arcuato-reflexas robustas densifolias basi nudas flavo-virentes emittens; folia caulina robusta magna dense conferta sicca et humida patentissima, summitate caulis stellam sistentia, e basi brevissima auriculato-plicata infima parte cellulis paucis densioribus aureis praedita et cellulis alaribus fere carente reflexa lato lanceolata breviter acuminata subcarinato-concava, margine erecto apice eroso-denticulata, scarioso-rigida, e cellulis ubique ellipticis incrassatis luteo-virentibus areolata, nervo tenuissimo virente evanido percursa; ex axillis foliorum stolones capilliformes longissimi nudi vel juventute foliis minutissimis lanceolatis dense obtecti maxime arcuato-flexuosi egredientes. Caetera desunt.

Patria. Insula Anjoana archipelagi Africani Comoriensis ad canalem de Mozambique: Dr. Peters Oct. 1843 legit.

Ab omnibus congeneribus sect. *Cyrtopodis* stolonibus capillaribus solitariis simplicibus elongatis arcuatis primo visu distincta et species pulcherrima. Gemmas antherigeras solum observavi.

(*Finis sequitur.*)

Kleinere Original-Mittheilung.

Abnorme Pflanzenbildungen,

beobachtet von

D. F. L. v. Schlechtendal.

Aus einer im Topfe Ausgangs des September blühenden Cyclamen-Knolle erwuchs ausser ganz normalen Blumen auch eine abnorme, welche sich dadurch auszeichnete, dass aus ihrer Mündung ein weisser, röhriger Theil hervortrat. Bei der Untersuchung fand sich, dass Kelch und Blumenkrone normal waren, der letztern Zipfel zurückgeschlagen, waren $2^1/_2$ Centim. lang und einmal schraubenförmig gedreht. Auch die 5 Staubgefässe waren normal, alternirend mit den Corollentheilen gestellt und bestanden aus einem kurzen Filament, welches sich in ein länglich-dreieckiges Connectiv ausdehnte, an dessen Rändern die oben sich vereinigenden und an dem Ende mit einer Stachelspitze versehenen Antherenhälften standen und mit dem Connectiv von Papillen bedeckt, innen längs aufsprangen und den Pollen hervortreten liessen. Im Centrum der Blume zeigte sich ein flach convexer, purpurfarbiger Discus, aus welchem sich sehr kurz, aber nicht gleich lang gestielte Blumenknospen erhoben. In der Mitte stand die am meisten entwickelte, deren weisse und zum Theil leicht pfirsichblüthroth gefärbte, röhrige, aber unregelmässig eingeschnitten endigende Corolle aus der Mündung der Blume herabhing. Diese Blume war etwas unregelmässig, ihre Kelchtheile waren nicht gleich und ihre Blumenkrone theilte sich in drei Zipfel, deren einem noch 2 ganz kleine angewachsen erschienen; Staubgefässe 3, Pistill einfach, aber nichts im Innern enthaltend. Neben dem Stiele dieser proliferirenden Blume stand auf der einen Seite zwischen zweien Staubgefässen der Mutterblume ein Körper, welcher einem breit-rundlichen, von einem breiten, weissen, an der Spitze in einen längern griffelartigen Theil ausgehenden Nerven durchzogenen Blättchen glich, welchem nach innen eine rundlich-eyförmige, dickliche Platte anlag, die auf ihrer sehr fein-warzigen Aussenseite kleine, fast runde, ganz glatte Erhabenheiten trug, die als Rudimente von Eychen auf einem Saamenträger angesehen werden mussten. Dieser Theil von dem centralen Spermophorum umfasste den Stiel des oben genannten mittleren Blümchens und war mit diesem Stiele zum Theil verwachsen. Auf der andern Seite dieser proliferirenden Mittelblume waren 2 Blüthenknospen, aber mit unvollständiger Ausbildung ihrer einzelnen Theile, und den Raum zwischen ihnen nahmen 2 Höckerchen des Discus ein.

So wie sich in diesem Falle ein Proliferiren des Endes einer blumentragenden Achse (Pedunculus) kund gab, so sahen wir auch bei einem Cyclamen gleichsam ein Proliferiren des Blattstiels (Petiolus). Es bilden nämlich bei manchen Arten sich aus der Knolle kurz hervortretende Erhabenheiten, von welchen Blumenstiele und Blattstiele entspringen, welche später abfallen, worauf dann deren Basis stehen bleibt. In dem beobachteten Falle standen, aus der Mitte der Knolle hervorgehend, Blumen und Blätter in verschiedenem Grade der Entwickelung (deren Gang

sich nicht mehr verfolgen liess), und mit diesen kam auch zugleich ein dickerer Ast zum Vorschein, welcher sich horizontal $1^1/_2$ Z. lang ausdehnte, wo er in einen Blattstiel von ungefähr gleicher Länge auslief, der an seinem Grunde von einem Blumenstiel begleitet war. Auf des Astes oberer Seite entsprangen aber in einiger Entfernung von einander und von dem Blatte und der Basis, zwei sehr kurze, aufrechte Aeste, von welchen der unterste aus 2 Blumen und einem Blatte bestand, welche eigentlich nur dicht neben einander entsprangen, während der oberste dicht über einander stehende Blätter und Blüthenknospen bei diesen hervorbrachte, von denen die ersteren sehr kleine, kümmerlich ausgebildete oder nur angedeutete Blattflächen, die meist bald verwelkten, trugen, wogegen die kleinen Blumenknospen frisch geblieben waren. Auch dieser Seitenzweig endigte mit einem Blatte, so dass man das Ganze als eine Art Vereinigung von Zweig- und Stielbildungen halten konnte. Eine genaue Beobachtung über den Verlauf bei der Entwickelung solcher abnormen Bildung wird allein die nöthige Auskunft über die Natur derselben geben können.

Literatur.

Die Nachkrankheiten u. d. Reproduction d. Kiefer nach dem Frass der Forleule. Eine Schrift z. Besten d. v. Reuss-Stiftung herausgeg. v. Dr. **J. F. C. Ratzeburg**, Prof. a. d. höh. Forst-Lehr-Anstalt z. Neustadt-Eberswalde. Berlin. Nicolai'sche Verlagsbuchhandlung (G. Parthey). 1862. VIII u. 46 S. (nebst eingedruckten Holzschnitten).

Man hat von Seiten der Botaniker bisher sehr wenig die Erscheinungen untersucht, welche bei den Pflanzen durch die Insecten in so mannigfaltiger Weise hervorgerufen werden, und es ist deshalb schon sehr dankenswerth, wenn Untersuchungen mitgetheilt werden, wie solche Prof. Ratzeburg, durch die Gründlichkeit seiner Arbeiten bekannt, in dieser kleinen Schrift nur in Bezug auf die Folgen mittheilt, welche die Angriffe des Raupenfrasses von der Forleule (*Noctua piniperda*) an der Kiefer *Pinus sylvestris* nach sich gezogen haben. Der Verf. hat diese kleine Abhandlung zugleich als Jubelschrift zu der am 1. Sept. 1862 gewesenen 50-jährigen Amtsjubelfeier des K. Pr. Oberlandforstmeisters Hrn. v. Reuss bestimmt, der auch Kurator der höhern Forstlehranstalt zu Neustadt-Eberswalde seit deren 33-jährigem Bestehen ist, an der auch der Verf. ebenso lange eine segensreiche Wirksamkeit geübt hat. Der 1. Abschn. handelt im Allgemeinen von der Verzweigung und Reproduction der Kiefer, zuerst von den Knospen, diese sind jährlich sich zu einem verlängerten Achsentheil entwickelnde: ein terminaler innovirender und laterale den Quirl bildende, oder jährlich sich nur seitlich aus den Achseln wenig entwickelter häutiger Blätter, ohne Achsenverlängerung, nur mit häutigen Knospenhüllblättchen und 2 wirklichen Nadelblättern entwickelnde Knospen, deren Wachsthum sich hierauf beschränkt, die aber unter Umständen auch zur Ausbildung gelangen; der Vf. nennt sie Scheidentriebe. Sie zeigen sich bei Kiefern, welche auf schlechtem kiesigen Boden vereinzelt stehen, von Insekten heimgesucht werden, wodurch der Längentrieb gestört wird, für welchen dann besonders die obersten Nadeläste zur weitern Entwickelung bewogen werden. Sie werden zu Kusseln, ein Ausdruck, der in der Mark Brandenburg überhaupt für kleine Kieferbüsche gebräuchlich ist. Auch giebt es Kiefern, an welchen durch die verkümmernde Spitze laxuriirende Bildungen hervorgerufen werden, so dass der ganze Wipfel das Ansehen eines Donnerbesens erhält. Solche Anhäufungen von Aesten und Nadeln, die stark zusammengedrängt ganze Klumpen bilden, sind nicht immer durch Insekten veranlasst, und finden sich theils an den Spitzen junger Bäume, theils an alten Stämmen auf verschiedene Weise an den Aesten. Die Scheidentriebe pflegen, wenn sie auch im ersten Jahre sich stärker entwickeln, doch kein hohes Alter zu erreichen, wenigstens sah der Verf. keinen normalen Höhentrieb daraus hervorgehen. Zu erkennen sind sie jung an dem Nadelpaar an ihrem Grunde, später an ihrer dünnern, schwächern, meist gekrümmten Beschaffenheit, und ihrem Fortwachsen ohne immer deutliche Absätze und Quirle zu zeigen. Der Verf. geht dann auf die Erscheinungen über, welche sich nach dem Frasse der Eule und zwar dem Kahlfrasse derselben zeigten, und betrachtet dieselben, in wie fern sie diese verwüsteten Kiefern wieder zum Weiterwachsen für die Zukunft befähigen. Das Resultat ist, dass die Scheidenknospen nur provisorisch einwirken, indem sie Nadeln bilden und dadurch also für die Pflanze wichtige Theile, dass aber nur die Spitzknospen der Wirtel wirklich eine Art von Ersatz für die terminale zerstörte Knospe zu geben im Stande sind, und dass eine solche Vertretung durch eine Wirtelknospe von verschiedenen vorhergehenden Jahrgängen ausgehen kann. Schliesslich berichtet er noch von einer Nachkrankheit durch die Larven eines Rüsselkäfers, *Curculio piniphilus*, an den von dem Eulenfrasse beschädigten Kiefern hervorgerufen, welche

stets einen tödtlichen Ausgang zeigte. Soviel aus dieser sorgfältigen und lehrreichen Abhandlung für die Botaniker, welche nun auch zusehen mögen, was ihnen auf Excursionen an *Pinus sylvestris* begegnet. Es bleibt immer noch etwas zu untersuchen und zu lernen. *S — l.*

Flora v. Hannover. Ein Taschenbuch z. Bestimmen der um Hannover wildwachsenden u. allgemeiner cultivirten Gefässpflanzen. Von **G. v. Holle**, Dr. Phil. Hft. 1. Die Farnkräuter, Monocotyledonen, Coniferen u. Amentaceen (Gräser, Halbgräser, die meisten Waldbäume etc.). Hannover. Carl Rümpler. 1862. kl. 8. 197 S. (20 Sgr.)

Soll in drei Heften erscheinen und sind in diesem Hefte die schon für sich ausgegebenen kryptog. Gefässpfl. wieder enthalten, und verweisen wir rücksichtlich der Bearbeitung auf unsere frühere Anzeige (B. Ztg. 1862. No. 37). Dass von S. 191 bis zum Schluss schon Nachträge gegeben werden, zeigt wohl die stete Beschäftigung des Verf.'s mit seiner Flor, ist aber für den, welcher das Buch gebraucht, stets ein Uebelstand. *S — l.*

Personal - Nachricht.

Wenn auch schon in No. 43 der Tod des Hrn. Apotheker **Hornung** angezeigt und seiner botanischen Thätigkeit gedacht ist, so lassen wir doch gern noch eine etwas ausführlichere Nachricht aus dem Lebenslauf desselben, welcher uns von seiner Familie zugegangen ist, folgen:

Ernst Gottfried Hornung wurde am 15. Septbr. 1795 zu Frankenhausen im Fürstenth. Schwarzburg-Rudolstadt geboren; er trat am 18. Mai 1810 als Lehrling in die Apotheke des berühmten **Trommsdorf** zu Erfurt und besuchte, nachdem er zu Ostern 1813 ausgelernt hatte, noch ein Jahr lang als Pensionair dessen pharmaceutisch-chemisches Institut. Dann conditionirte er in Arnstadt bei **Kühn**, in Erfurt bei **Trommsdorf**, in Aachen bei **Monheim**, reiste von hier durch einen Theil Frankreichs nach Genf, wo er in der Apotheke des Hrn. **Peschier** bis Ende Juni des J. 1817 eintrat, um von hier mit ein Paar Freunden eine Reise durch die Schweiz und das nördliche Italien bis Genua zu machen und Pflanzen zu sammeln. Ende September in das väterliche Haus zurückgekehrt, begab er sich Ostern 1818 nach Coburg zu Hrn. Apoth. **Syring**, verliess diese Stelle aber zu Pfingsten 1821, um sich bis Ende 1822 im väterlichen Hause mit Botanik zu beschäftigen. Am 29. März 1823 erhielt er das Prädicat „vorzüglich gut" im Staatsexamen zu Berlin, übernahm im October desselben Jahres die Rathhaus-Apotheke in Aschersleben käuflich und verheirathete sich nicht lange nachher. Hier setzte er neben der Verwaltung seines Geschäfts seine schon seit 12 Jahren betriebene Studien über die Pflanzenwelt fort, trat mit einer grossen Menge Botaniker in Correspondenz und Tauschverkehr, erwarb dadurch eine an Original-Exemplaren reiche Sammlung und sammelte Materialien zu einer dereinst herauszugebenden Flora seiner Umgegend, in welcher er viele interessante Arten und Formen auffand. In den 30er und 40er Jahren aber beschäftigte er sich mit seinen Freunden dem jetzigen Schulrath **Suffrian** in Münster und dem Schuldirector **Lüben** in Bremen mit Entomologie, namentlich mit Coleoptern, und begründete mit diesen eine entomologische Tauschanstalt, musste jedoch, da seinen Augen durch die Untersuchung der kleinen Wesen Gefahr drohte, diese Studien später aufgeben. Seit dem J. 1832 fast ununterbrochen zum Stadtrath gewählt, hatte er die städtischen Anpflanzungen unter seine Aufsicht bekommen und verschönte und erweiterte dieselben bedeutend. Am 29. November 1850 konnte er seine silberne Hochzeit, am 18. Mai 1860 aber sein 50-jähriges Apotheker-Jubiläum im Kreise seiner Familie und vieler Freunde feiern. Am Anfange dieses Jahres verkaufte er seine Apotheke und suchte Stärkung auf einer kleinen Reise, von der er auch sichtlich erfrischt zurückkam; aber das Uebel war nicht gehoben und sein Tod erfolgte nach viertägigem schmerzlosem Krankenlager am 30. Sept. 1862. Schon seit dem 20. Febr. 1824 zum Mitgliede der bot. Gesellschaft zu Regensburg ernannt, folgten dieser ersten Auszeichnung noch die Aufnahme in 14 pharmaceutische und naturwissenschaftliche Vereine, unter welchen er den des Harzes mit begründen half und beständiger Ehrenpräsident desselben war. Immer thätig und voll Humor, suchte er durch die Wissenschaften die Erheiterung und die Erfrischung zu gewinnen, deren man bei den Mühen des Lebens bedarf. Sein Andenken werden Alle, die ihn kannten, mit Herzlichkeit bewahren.

S — l.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 46. 14. November 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Chromsäure, ein Lösungsmittel für Pollenin und Cutin, nebst einer neuen Untersuchung über das chemische Verhalten dieser beiden Stoffe.

Von

Dr. **Aloys Pollender.**

I. *Chromsäure und Pollenin.*

Es ist bekannt, dass man über die stoffliche Zusammensetzung der äusseren Haut der Pollenkörner und der häufig auf denselben befindlichen Hervorragungen noch gar nichts und selbst über das Verhalten derselben gegen chemische Agentien nur äusserst wenig weiss.

Die Chemie erwähnt ihrer in ihren Compendien nicht einmal, und sucht man in allen Schriften über diese Wissenschaft, sogar bei Charles Gerhardt in seinem grossen und ausgezeichneten Werke: Traité de Chimie organique 1856. und bei von Gorup-Besanez in seiner neuesten Schrift: Lehrbuch der organischen Chemie 1862 selbst den Namen jenes Gebildes vergebens.

Es ist dies nun zwar auch nicht sehr zu verwundern, wenn man bedenkt, dass jener die äussere Haut der Pollenkörner und ihre Hervorragungen zusammensetzende Stoff, den man mit dem Namen: Pollenin bezeichnet hat, in äusserst geringer Menge im Pflanzenreiche angetroffen wird, da er nur die äussere Hülle der mikrroskopisch kleinen Pollenkörner und der nicht minder kleinen Sporen der Kryptogamen bildet, diese Hüllen aber nur dem stark bewaffneten Auge erkennbar und wegen ihrer verschwindenden Kleinheit äusserst schwer von der inneren Haut der Pollenkörner und deren Inhalte, der Fovilla, zu trennen und somit isolirt darzustellen sind.

Daher haben bis jetzt auch nur Pflanzen-Anatomen, denn die Arbeit Fourcroy's (Recherches chimiques sur le pollen, ou la poussière fécondante du Dattier d'Égypte, Phoenix dactylifera, in den Annales du Muséum d'histoire Naturelle), wie ausgezeichnet sie ist, kann hier nicht in Betracht kommen, da sie das ganze Pollenkorn zum Gegenstande hat und ohne Controle des Mikroskopes vorgenommen wurde, sich mit diesen Fragen beschäftigt, und auch dieses nur beiläufig und weniger um das Wesen des gedachten Stoffes zu erforschen, als um durch Anwendung von chemischen Agentien sich das Erkennen des Baues der Pollenkörner möglich zu machen oder zu erleichtern, indem sie vermittelst derselben Umrisse schärfer hervortreten oder einzelne die Beobachtung hindernde Stoffe verschwinden zu lassen suchten.

Der erste Pflanzen-Anatom, bei dem ich Beobachtungen über das Verhalten der äusseren Haut der Pollenkörner, die er „Exine" nennt, finde, ist Julius Fritzsche, jetzt Akademiker und Staatsrath in Petersburg. Er wandte (Ueber den Pollen. St. Petersburg 1837. p. 31) bei seinen Untersuchungen concentrirte Schwefelsäure an und fand, dass dieselbe weder die „Membran, noch den Ueberzug der Exine", das heisst, weder die äussere Haut der Pollenkörner selbst, noch ihre Hervorragungen zerstöre, woraus er schloss, dass „Membran und Ueberzug" eine andere Zusammensetzung, als die innere Haut der Pollenkörner, welche er „Intine" nennt, und die gewöhnliche Zellmembran besitzen müsse.

Er beobachtete ferner, dass die Exine bei der Behandlung mit Schwefelsäure eine schöne purpurrothe Färbung annehme, und dass je concentrirter

die Säure, desto heller das Roth sei, und je mehr Wasser die Säure aus der Luft anziehe, desto dunkeler die Färbung nach und nach werde.

In der Regel verhielten sich nach seinen Beobachtungen „Membran und Ueberzug" der Exine gleich, doch kamen ihm Fälle vor, wo erstere durch Schwefelsäure purpurroth und letztere gelbbraun sich färbte. Jodlösung färbte, wie er beobachtete, die Membran sowohl als den Ueberzug intensiv hellbraun.

Ebenso geben **Endlicher** und **Unger** (Grundzüge der Botanik, 1843. §. 575) an, dass der eigenthümliche Stoff, aus dem die „Pollenschale", so nennen diese Forscher die äussere Haut der Pollenkörner, bestehe, sich vor allen anderen assimilirten Pflanzenstoffen leicht dadurch unterscheiden lasse, dass er selbst von der concentrirtesten Schwefelsäure nicht zerstört werde, und dass die Hervorragungen des Ueberzuges der Pollenkörner und die eigentliche Pollenschale selbst sich in der Regel gegen Reagentien gleich verhalte.

Doch bemerken auch diese Forscher, dass es Fälle gebe, in denen sie bei der Behandlung mit Schwefelsäure eine verschiedene Färbung annehmen.

Auch **Schleiden** (Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik, 1850. II. p. 300) sagt, dass die Substanz der äusseren Haut der Pollenkörner, welche letztere er „Pollenhaut" nennt, häufig durch die Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure burgunderroth gefärbt werde. Dagegen wird dieselbe, nach ihm, im Widerspruche mit den bereits genannten Forschern, durch die gedachte Säure sehr langsam, in ein bis zwei Tagen, zerstört.

Hugo v. Mohl, welcher in seiner Schrift: Grundzüge der Anatomie und Physiologie der vegetabilischen Zelle (1851. p. 38 u. 123) die Exine als „die äusserste, meistens ziemlich derbe, einer Cuticula entsprechende Membran des Pollenkornes" bezeichnet, bemerkt hingegen in Uebereinstimmung mit **Fritzsche** und den gedachten beiden österreichischen Forschern, dass dieselbe die Eigenschaft besitze, wie die Cuticula der Epidermis der Pflanzen und die äussere Membran der Sporen, der Auflösung durch Schwefelsäure hartnäckig zu widerstehen.

Er bemerkt, nicht zu wissen, aus welcher chemischen Verbindung die gedachten Membranen bestehen, dass aber Cellulose in ihnen nicht gefunden worden sei.

Nach **Schacht** (Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Gewächse, 1859. II. p. 359) ist die äussere Haut der Pollenkörner ursprünglich wie der Zellstoff in Schwefelsäure löslich, wird aber nach ihm in den meisten Fällen allmählig chemisch verändert, so dass sie gleich den „Cuticularschichten der Oberhautzellen" später dem Angriffe der Säuren lange widerstehe, und fand auch er, dass sie durch concentrirte Schwefelsäure eine rothe Färbung annehme.

An einer anderen Stelle (l. c. 356) nennt er sie: „eine feste Membran, welche durch Jod und Schwefelsäure roth gefärbt werde", und sah sie (l. c. p. 360) bei *Nyctago longiflora* durch concentrirte Schwefelsäure eine dunkelcarminrothe Färbung annehmen, der Säure selbst jedoch kräftig widerstehen und sich weder durch Chlorzink-Jodlösung blau färben, noch durch Salpetersäure oder durch Aetzkalilösung angegriffen werden.

Dass die rothe Färbung bei der Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure indess keine constante Erscheinung sei, zeigte sich, als er sie bei der äusseren Haut der Pollenkörner der *Cucurbita Pepo* (l. c. p. 362) anwandte, dieselbe, wie er angiebt, aber nicht eintrat.

Auch in seiner neuesten Schrift: „Ueber den Bau einiger Pollenkörner" in **Pringsheim's** Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik (1860. II. p. 114) wiederholt er, dass die ausgebildete Exine der Mistel von concentrirter Schwefelsäure nicht angegriffen werde, während diese Säure sie in einem früheren Stadium ihrer Ausbildung auflöse und gleicht sie ihm in ihrem chemischen Verhalten der entwickelten Cuticularschicht der Oberhautzellen von Viscum", eine Ansicht, die, wie wir oben gesehen haben, in so fern sie sich auf die entwickelte Cuticula bezieht, allgemein gehalten, **Hugo von Mohl** schon vor ihm ausgesprochen hat.

Ferner ersehen wir aus seinen Untersuchungen, indem er Citronöl, um die dicke Exine bei *Nyctago longiflora* var. durchsichtig zu machen, anwendet, dass auch ätherische Oele keine weitere Wirkung auf dieselbe ausüben und dass die Einwirkung von Salpetersäure das reife Pollenkorn von *Larix europaea*, *Abies pectinata*, *Picea vulgaris* und *Pinus sylvestris* zwar sprengt, wobei die Exine als „zweiklappig aufreissende Hülle von der aufgequollenen Intine" durchbrochen und abgestreift wird, dieselbe aber weiter nicht angreift.

Auch er folgert aus seinen Untersuchungen, wie **Hugo von Mohl**, dass die äussere Haut der Pollenkörner aus Zellstoff nicht bestehe.

Die einzigen Reagentien, die demnach bis heute zur Erforschung der chemischen Zusammensetzung des Stoffes, aus dem die äussere Haut der Pollenkörner besteht, in Anwendung gezogen wurden, sind: Jod, Schwefelsäure, Salpetersäure, Aetzkalilösung, Jod und Schwefelsäure, Chlorzink-Jodlösung und Citronöl, und das Ergebniss der Anwendung derselben, dass dieser Stoff sich, wenn man

von den Farbenveränderungen absieht, gegen die genannten Reagentien völlig indifferent verhält. Denn dass die einzeln stehende Beobachtung Schleiden's eine irrige ist, geht sicher aus der übereinstimmigen gegenseitigen Angabe der anderen erwähnten Forscher hervor.

Auch kann ich selbst die Angabe derselben bestätigen, da ich eine Menge Pollenkörner der verschiedensten Pflanzenarten mehrere Wochen lang unter concentrirter Schwefelsäure hielt, ohne die mindeste Veränderung in der gedachten Beziehung an denselben zu bemerken.

Meine eigenen Untersuchungen und Beobachtungen über das chemische Verhalten der äusseren Haut der Pollenkörner sind nun die folgenden.

Zuerst veranlasste mich die oben angeführte wiederholte Behauptung Schacht's, dass die äussere Haut der Pollenkörner ursprünglich und in einem früheren Stadium ihrer Ausbildung von Schwefelsäure aufgelöst werde, da diese Behauptung mit meinen Annotationen in dem Tagebuche, welches ich über meine Untersuchungen und Beobachtungen führe, wonach ich bei *Larix europaea*, *Pinus sylvestris*, *Cucurbita Pepo* und vielen anderen gefunden hatte, dass die Exine von ihrem ersten Entstehen, zu der Zeit, wo die Tochterzellen noch in der Mutterzelle eingeschlossen sind (denn die Exine entsteht nach meinen genauen Beobachtungen schon lange vor der Resorption der Mutterzelle und während jene sich noch in den Fächern der letzteren befinden), ebenso stark und andauernd der lösenden Kraft der concentrirtesten Schwefelsäure widersteht, wie in ihrer höchsten und vollkommensten Ausbildung, im grellsten Widerspruche stand, um dem gedachten fleissigen Forscher nicht zu nahe zu treten und um möglichem Irrthume von meiner Seite vorzubeugen, meine gedachten Untersuchungen ganz von Neuem zu beginnen, wozu ich die mir gerade zur Hand stehende Fuchsia-Varietät „*Gentil Bernard*" wählte, und fand auch bei dieser Pflanze meine Beobachtungen auf das glänzendste bestätigt.

Wie früher bei *Larix europaea*, *Pinus sylvestris* und *Cucurbita Pepo*, so liess ich auch bei dieser neuen Untersuchung das Reagenz von dem Rande des Deckgläschens an das zu untersuchende Object herantreten und beobachtete genau wie bei den oben genannten Gewächsen:

1) dass die Zellwand der Mutterzelle, bei denen die Tochterzellen in ihrer Erstlingsbildung begriffen waren, in concentrirter Schwefelsäure rasch gelöst wird, der Inhalt aber ungelöst zurückbleibt;

2) dass die Zellwand der Mutterzellen, bei denen die Tochterzellen in ihrer Erstlingsbildung begriffen waren, die Intine indess noch nicht zu bemerken war, ebenfalls in concentrirter Schwefelsäure gelöst wird, ohne den in vier Theile getheilten Inhalt, die künftige Fovilla, anzugreifen;

3) dass die Zellwand der Mutterzellen, in denen die Tochterzellen sich bereits gebildet und die Intine sich völlig entwickelt hat, ebenfalls nicht nur selbst, sondern auch die Intine von concentrirter Schwefelsäure bei der Berührung sofort gelöst wird, der Inhalt, die Fovilla, hingegen nach der Lösung der Intine, ungelöst und frei in der Flüssigkeit schwebend, zurückbleibt;

4) dass die Zellwand der Mutterzellen, in denen die Exine im Entstehen begriffen, oder sich schon mehr oder weniger entwickelt hat, gerade wie früher gegen die gedachte Säure verhält, dass hingegen die Exine selbst in ihrer Erstlingsbildung sowohl, als auf allen ihren folgenden Entwickelungs- und Bildungsstufen der Lösung in concentrirter Schwefelsäure ebenso hartnäckig widersteht, als bei ihrer vollständigen Ausbildung, und dass die einzige bemerkbare Einwirkung der Säure auf dieselbe zu jener Zeit, wo sie in ihrer Bildung begriffen ist, sich einzig und allein auf eine gelbe Färbung beschränkt.

Der Herr Professor Schacht muss daher nothwendig die Exine mit der Intine oder vielleicht mit der Mutterzellwand selbst verwechselt haben.

Jedenfalls muss zugegeben werden, dass durch die hier mitgetheilten sorgfältigen Beobachtungen die Behauptung: „dass die äussere Haut der Pollenkörner ursprünglich und in einem frühern Stadium ihrer Ausbildung von concentrirter Schwefelsäure aufgelöst" ward, auf das bündigste widerlegt erscheint.

Da ich meine Beobachtungen über das Verhalten der Zellwand und des Inhaltes der Mutterzelle gegen Schwefelsäure mitgetheilt habe, so dürfte es nicht uninteressant sein, auch das Verhalten derselben gegen einige andere chemische Agentien, obgleich nicht zur Sache gehörend, hier verzeichnet zu finden.

Die Mutterzellwand von ihrem Entstehen an bis zu ihrer Resorption wird:

a) in wässeriger Jodlösung schwach gelb gefärbt, bei vielem Wasserzusatz jedoch fast wieder ganz entfärbt;

b) auch nach vorheriger Einwirkung von wässeriger Jodlösung in starker Schwefelsäure rasch gelöst und zwar ohne vorher eine blaue Färbung anzunehmen, wobei der Inhalt der Mutterzelle, er mag nun noch alleinig oder bereits in vier Theile, die künftigen Fovillen, getheilt sein, dunkelgelb erscheint und ungelöst in der Flüssigkeit zurückbleibt;

c) ebenso rasch, wie in concentrirter Schwefelsäure, von starker Aetzkalilösung gelöst, wobei der Inhalt der Mutterzelle vor der Bildung der Tochterzellen sowohl, als der Inhalt, die Fovilla, dieser Tochterzellen nach ihrer Bildung vor dem Entstehen der Exine gelöst und die Lösung dunkelrosaroth gefärbt wird, letzteres jedoch erst nach Luftzutritt, befördert durch mehrmaliges Entfernen des Deckgläschens.

Die Lösung der Mutterzellwand in Aetzkalilösung lässt sich am besten beobachten, wenn man die Mutterzellen vorher mit wässeriger Jodlösung behandelt, wo sie dann bei der Berührung mit der gedachten Lösung erst entfärbt und hierauf gelöst wird.

d) Fast ebenso rasch, wie in concentrirter Schwefelsäure und starker Aetzkalilösung, in starker Chlorzinklösung gelöst, nach vorheriger Behandlung mit wässeriger Jodlösung, ohne eine blaue Färbung vor oder während der Lösung anzunehmen.

Der Inhalt der Mutterzellen und die Fovilla der Tochterzellen werden unter denselben Umständen, wie bei der Lösung in Aetzkalilösung, dunkelrosenroth.

e) In Salpetersäure nicht aufgelöst, wohl aber häufig gesprengt und nach vorheriger Behandlung mit wässeriger Jodlösung stark gelb gefärbt.

f) Auch in Salzsäure reisst die Mutterzellwand und lässt den Inhalt heraustreten, sowohl vor, als nach der Entwickelung der Tochterzellen, ohne dieselben weiter, so viel sich bemerken lässt, anzugreifen.

g) Ammoniak bringt ebenfalls die Mutterzellwand zum Platzen und lässt die Tochterzellen sowohl vor, als nach dem Entstehen der Exine aus der Mutterzelle heraustreten, ohne eine weitere bemerkbare Einwirkung auf dieselbe auszuüben.

h) Essigsäure, ohne bemerkbaren Einfluss.

Die Beobachtungen unter e bis h wurden an *Cucurbita Pepo* gemacht.

Die Mutterzellwand besteht demnach aus einem eigenthümlichen, dem der Stärke sehr nahe stehenden Stoffe, ohne gleichwohl mit demselben identisch zu sein. Die Identität der beiden Stoffe wird, abgesehen von manchen anderen, schon durch ihr abweichendes Verhalten gegen Jod ausgeschlossen.

Ist die Intine entstanden und noch nicht von ihrer Exine überzogen, so löst auch sie sich nach der Behandlung mit Jodlösung in Schwefelsäure auf, ohne vor oder während der Lösung eine blaue Färbung anzunehmen.

5) Reife Pollenkörner der Edeltanne wurden in concentrirter Schwefelsäure zehn Minuten lang gekocht.

Dem unbewaffneten Auge erschienen die bekanntlich hellgelben Pollenkörner hierauf von dunkelerer Färbung. Auch unter dem Mikroskope zeigten sie sich bistrefarbig, jedoch durchscheinend.

Vor dem Sieden durch das Austrocknen zusammengeschrumpft, hatten sie durch die Endosmose ihre volle natürliche Gestalt wieder angenommen.

Sie enthielten in den Pollenkörnern selbst sowohl, als in den an ihren Enden befindlichen kugelförmigen Erhabenheiten eine klare Flüssigkeit, in den Pollenkörnern selbst aber ausserdem noch, in der Mitte derselben zusammengedrängt, mehrere (sechs bis acht), das Licht stark brechende, kugelförmige Körperchen.

Weder die äussere Haut dieser Pollenkörner und ihrer kugelförmigen Erhabenheiten, noch auch die innere Haut derselben hatte irgend eine andere, als die bereits erwähnte auf die Färbung bezügliche Veränderung erlitten.

Durch Abwaschen mit destillirtem Wasser von der anhaftenden Säure befreit, abgetrocknet und mit Benzol benetzt, verloren sich die gedachten in der Mitte der Pollenkörner befindlichen kugelförmigen Körperchen augenblicklich. Ebenfalls in Aether.

Dass diese kugelförmigen Körperchen von öliger Beschaffenheit waren, ist demnach unzweifelhaft.

6) Reife Pollenkörner derselben Pflanzenart wurden funfzehn Minuten lang in starker Aetzkalilösung gekocht.

Das Absud war goldgelb, die Pollenkörner voll, wie bei der Verstäubung, eine weitere Veränderung an denselben optisch, weder an der Exine, noch an der Intine, noch auch an dem Inhalte der Fovilla derselben nicht zu bemerken.

Ueber diese auffallende Resistenz der äusseren Haut der Pollenkörner gegen die stärksten Säuren und Alkalien sogar in dem siedenden Zustande derselben nachdenkend, stiess ich auf eine Angabe **Bronn's** in seinen „Klassen und Ordnungen der formlosen Thiere" (1859. p. 59), nach welcher Chitin in Chromsäure zerfliesse, und veranlasste mich dieselbe, die gedachte, noch von keinem Forscher bei dem in Rede stehenden Gegenstande in Anwendung gezogene Säure für meinen Zweck zu versuchen.

Da ich mich indess über die Wirkung der Chromsäure auf die chitinartigen Gebilde in dem Lehrbuche der Zoochemie (1853) von **Heintz**, in dem oben genannten Traité de Chimie organique von **Charles Gerhardt**, in dem Lehrbuche der organischen Chemie von **v. Gorup-Besanez** und anderen vergebens umgesehen, ohne das geringste darüber zu finden, so wandte

ich mich in Beziehung auf die angeführte Angabe an den Herrn Professor **Bronn** in Heidelberg, worauf derselbe die Güte hatte, mich unterm 16. April c. auf **Max Siegmund Schultze's** Schrift: „Ueber den Organismus der Polythalamien" (Foraminiferen), Leipzig 1854 zu verweisen, wo ich S. 9 fand, dass Chitin wie in concentrirter Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure und in einer Mischung beider, ebenso in kochender Chromsäurelösung gelöst werde.

Es drängte mich unterdessen die Wirkung der Chromsäure auf die äussere Haut der Pollenkörner kennen zu lernen und eilte ich dieselbe zur Anwendung zu bringen.

Ich breitete demnach eine Menge trockener Pollenkörner der Edeltanne auf einem Objectträger aus und liess vom Rande des Deckgläschens her starke Chromsäurelösung den Pollenkörnern zufliessen.

Meine Erwartung wurde übertroffen. Kaum von der Säurelösung berührt, verschwanden sie dem Auge in demselben Momente und zwar nicht nur die bisher unlösliche äussere Haut der Pollenkörner, sondern ebenfalls die innere Haut und die Fovilla von aussen nach innen für die Beobachtung fast zu rasch.

In schwacher Chromsäurelösung währte der Process der Lösung, wie natürlich, eine ungleich längere Zeit, je nach dem Grade der Stärke derselben. In einem Falle verflossen zwei Stunden bis der letzte Rest der Fovilla für das Auge unsichtbar wurde.

Es löst sich dann bei den Pollenkörnern der Edeltanne zuerst die äussere, hierauf die innere Haut und zuletzt die Fovilla, welche am längsten widersteht und noch lange nach dem Verschwinden der beiden Häute als ein kleiner, runder, dunkeler Körper erkennbar bleibt.

Auch der Bau des fertigen Pollenkornes lässt sich mittelst Anwendung der Chromsäurelösung sehr genau erkennen.

Mir zeigte die Beobachtung mit Hülfe der gedachten Säure unter einer hinreichenden Vergrösserung, dass die beiden kugelförmigen Erhabenheiten an den Enden der Pollenkörner der Edeltanne, *Abies pectinata* und der gemeinen Kiefer, *Pinus sylvestris*, keine besonderen, von der äusseren Haut der Pollenkörner bedeckten Zellen, sondern, wie ich indess schon früher bei der Untersuchung über die Entwickelung der Pollenkörner dieser Pflanzenarten beobachtet hatte, worüber ich nächstens an einem andern Orte Mittheilung machen werde, bloss mit Flüssigkeit erfüllte, kugelförmige Auftreibungen der äusseren Haut dieser Pollenkörner sind.

Es zeigte sich dies genau, als sich die beiden kugelförmigen Erhabenheiten durch die lösende Einwirkung der Säure vor meinem Blicke von der Intine trennten.

Wie oben beschrieben, verhielten sich auch die äussere Haut, die innere Haut und die Fovilla der Pollenkörner anderweitiger Pflanzenarten, so weit ich nämlich Gelegenheit hatte sie zu untersuchen, gegen die Chromsäurelösung.

(*Beschluss folgt.*)

Einige Beobachtungen über Gerb- und Farbstoffe der Blumenblätter.

Von

Dr. **Julius Wiesner,**

Privatdocenten am k. k. polytechn. Institute in Wien.

Herr Prof. **A. Wigand** hat in dieser Zeitschrift *) eine Reihe von Sätzen über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffes und der Pflanzenfarbe veröffentlicht, welche gewiss die Aufmerksamkeit der Physiologen auf sich gelenkt haben, umsomehr, als in der betreffenden Abhandlung manche neue, interessante Beobachtung zur Begründung der angeführten Sätze mitgetheilt wurde.

Ueber einen kleinen Theil des von **Wigand** studirten Gegenstandes, nämlich über die *Gerb- und Farbstoffe der Blumenblätter*, habe ich längere Zeit hindurch gearbeitet, gelangte aber zu Resultaten, die mit den korrespondirenden **Wigand**'schen Sätzen nicht im vollen Einklange stehen, weshalb ich sie hiermit zur Kenntniss des botanischen Publikums bringe.

1. Wenn man Zellpartien von Blumenblättern mit farblosem flüssigem Inhalte mit Alkalien, z. B. mit wässerigem Ammoniak behandelt, so tritt bei vielen Pflanzen (*Achillea Millefolium*, *Bellis perennis*, *Farsetia incana*, *Daucus Carota*, *Fragaria vesca*, *Datura arborea* etc.) augenblicklich eine intensive schwefelgelbe Farbe auf, bei anderen Pflanzen (*Portulaca Thellusonii*, *Pelargonium zonale album*, *P. inquinans album*, *Phaseolus multiflorus albus* etc.) wird der Zellsaft hierbei kaum erkennbar gelb gefärbt. Im erstern Falle bleibt die intensiv gelbe Farbe lange bei weiterer Einwirkung des Alkali ungeändert.

Wenn man nun die unter dem Einflusse eines Alkali sich rasch gelbfärbenden Zellsäfte durch Anwendung eines Eisenoxydsalzes auf Gerbstoff prüft, so wird man sich bald überzeugen, dass in allen diesen Fällen eine ansehnliche Quantität von *eisengrünendem* Gerbstoff vorhanden ist. Nimmt man nun jene Zellpartien, deren flüssige Inhalte durch Ammoniak oder durch ein anderes Alkali nicht, oder

---

*) Bot. Ztg. 1862. p. 121 ff.

nur in sehr geringem Grade beeinflusst wird, und behandelt sie mit einem Eisenoxydsalz, so zeigt sich entweder das Vorhandensein einer kleinen Menge, oft nur einer Spur von *eisengrünendem* Gerbstoff (*Portulaca Thellusonii*, *Phaseolus multiflorus*), oder es tritt *eisenbläuender Gerbstoff* in grösseren (*Pelargonium zonale album*, *Fuchsia coccinea alba*) oder geringeren Mengen auf. *Man kann hieraus*, wie aus vielen anderen Fällen ersehen, *dass es der eisengrünende Gerbstoff ist*, *welcher die Gelbfärbung von ursprünglich ungefärbten Zellsäften bedingt.*

2. **Wigand** sagt p. 124: „Der blaue Zellsaft färbt sich durch Alkalien grün, dann gelb, der rothe Zellsaft zuerst blau, dann grün, zuletzt gelb.“ Ich habe diesen Satz in seiner Allgemeinheit nicht bewahrheitet gefunden, und erhielt hierüber folgende Resultate.

Wenn man jene Farbstoffzellen der Blumenblätter, welche in ihrer Farbe zwischen Roth und Blau liegen, mit Alkalien (ich wendete wässeriges Ammoniak an) behandelt, so erhält man nachstehende Reaktionen:

	Farbe des Zellsaftes		*Farbe des Zellsaftes nach Behandlung mit Ammoniak* *).
1. *Cichorium Intybus*	blau	—	grün . . gelblich **).
2. *Plumbago Larpentae*	tiefblau	—	blau . . gelblich *.
3. - *capensis*	lichtblau	—	gelbgrün . . gelb.
4. *Ageratum mexicanum*	hellblau	—	- -
5. *Aster chinensis*	blauviolett	—	blaugrün . . grün . . gelb.
6. *Fuchsia coccinea*	blau	—	blau . . schmutzigroth . . gelblich *.
7. *Lycium barbarum*	violett	—	blau . . gelblich *.
8. *Phlox perennis*	lila	—	grün . . gelb.
9. *Phaseolus vulgaris*	lila	—	grün . . gelb *.
10. *Clinopodium vulgare*	blasspurpurn	—	grün . . gelb.
11. *Polygonum orientale*	purpurn	—	blau . . grün . . gelblich ***).
12. *Mirabilis Jalapa*	purpurn	—	blau . . gelb.
13. *Portulaca Thellusonii*	purpurn	—	blauviolett . . citrongelb.
14. - -	scharlachroth	—	- -
15. *Pelargonium zonale*	scharlachroth	—	blau . . schmutzigroth . . blassgelb *.
16. - *inquinans*	-	—	- - -
17. *Verbena chamaedryfolia*	scharlachroth	—	rothviolett . . gelblich *.
18. *Phaseolus multiflorus*	hellroth	—	blauviolett . . gelblich *.
19. *Impatiens Balsamina*	rosenroth	—	violett . . blau . . grünlich . . gelblich *.
20. *Fuchsia coccinea*	tiefroth	—	blau . . schmutzigroth . . gelblich *.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass es wohl blaue Zellsäfte giebt, die durch Alkalien grün und schliesslich gelb werden (1, 3, 4, 5, 6), dass aber auch solche blaue Zellsäfte existiren, die, *ohne durch Grün zu gehen*, die gelbe Farbe, und zwar nur in geringem Grade annehmen (2, 7). Es folgt ferner aus Obigem, dass der Satz **Wigand's**, rothe Zellsäfte werden durch Alkalien zuerst blau, dann grün und schliesslich gelb, wohl richtig (11, 19), aber nicht allgemein geltend ist, indem rothe Zellsäfte auch gleich, *ohne durch Blau zu gehen*, grün und dann gelb oder gelblich werden (10); oder allsogleich blau werdend, statt durch Grün, durch *Roth* ins Gelbe gehen (15, 16, 20); oder endlich blauviolett und hierauf hellgelb werden (13, 14).

Es ist zu bemerken, dass die Intensität des Gelb, das in der Regel bei der Reaktion mit Alkalien die Schlussfarbe abgiebt, eine höchst verschiedene ist, und es Fälle giebt, in denen man schon nach kurzer Einwirkung des Reagenz gar nicht mehr mit Sicherheit entscheiden kann, ob man einen farblosen oder einen gelblich gefärbten Zellsaft vor sich hat.

*) Alle diese Reaktionen kann man, wenn auch nicht immer so ausgezeichnet wie mit wässerigem Ammoniak, durch Tabakrauch, der bekanntlich auch Ammoniak enthält, hervorbringen; nur muss man den Rauch direkt, wie er durch Verbrennen des Tabaks erzeugt wird, auf den betreffenden Pflanzentheil einwirken lassen. Der bereits durch den Mund gezogene Tabakrauch hat so gut wie keine Einwirkung auf die Pflanzenfarbe, indem dessen Ammoniak von den Flüssigkeiten der Mundhöhle rasch absorbirt wird.

**) Der anfangs grüne, später gelbliche Zellsaft wird nach kurzer Zeit so gut wie farblos. Bei allen anderen mit * bezeichneten Zellsäften tritt nach kurzer Zeit, durch Ammoniak eine ähnliche Entfärbung ein.

***) Diese Reaktion bezieht sich auf die Zellen des obern Perigontheils; in der Mitte des Perigons werden die Farbstoffzellen durch Ammoniak gleich grün, an der Basis der meist ungefärbten Zellen allsogleich gelb.

In anderen Fällen ist die Intensität des Gelb sehr bedeutend, und erst nach stundenlanger Einwirkung tritt eine Aenderung (Entfärbung oder Bräunung) ein.

3. Wenn man eine Reihe von Blumenblättern des gewöhlichen *Phlox perennis* unserer Gärten hernimmt, die alle möglichen Nüancen von *lila* bis *reinweiss* besitzen, und die farbstoffführenden Zellen, oder im letzten Falle die denselben entsprechenden, farblosen Saft führenden Zellen mit Ammoniak behandelt, so erhält man gleich bei der ersten Einwirkung des Reagenz eine ganze Farbenreihe vom intensivsten Grün bis zum reinen Gelb.

Es liegt bei Betrachtung dieser Farbenreihe nun ungemein nahe, dass alles bei der Reaktion erhaltene Grün eine Mischfarbe ist aus Gelb und Blau, wobei das Gelb durch Einwirkung des Ammoniaks auf den Gerbstoff, das Blau durch Einwirkung des Ammoniaks auf die Pflanzenfarbe hervorgebracht wurde. Diese Ansicht wird dadurch unterstützt, dass wir in all den vorliegenden Fällen durch ein Eisenoxydsalz die Anwesenheit von *eisengrünendem* Gerbstoff in gleich deutlicher Weise darthun können, welcher Körper, wie wir oben gesehen haben, im ungefärbten Zellsaft enthalten, durch Ammoniak gelb wird. Lässt man das Reagenz längere Zeit auf die verschieden gefärbten Zellpartien einwirken, so verschwindet dort, wo man anfänglich eine grüne Farbe durch das Alkali erhielt, das Grün immer mehr und mehr, und Gelb tritt hervor, welches bloss dem eisengrünenden Gerbstoff sein Entstehen verdankt. Der eigentliche blaue Farbstoff wurde durch Ammoniak mit veränderten optischen (und chemischen?) Eigenschaften in Lösung gebracht. —

Wir sahen schon oben, dass die weissen Blüthen von *Phaseolus vulgaris* reich an *eisengrünendem* Gerbstoff sind. Nimmt man nun die mit lilafarbnem Safte gefüllten Zellen aus den Blüthen derselben Pflanze, so kann man sich ebenfalls mit Leichtigkeit durch Anwendung eines Eisenoxydsalzes von der Anwesenheit eines *eisengrünenden* Gerbstoffes in denselben überzeugen, was abermals die obige Ansicht über das Wesen der hier auftretenden durch Ammoniak bedingten grünen Farbe des Zellsaftes bekräftigt. Behandelt man nun die Zellpartien aller oben angeführten Blüthen, deren Zellsäfte durch Ammoniak allsogleich grün werden, der Reihe nach mit einem Eisenoxydsalz, so erhält man durch dasselbe stets die gleiche Reaktion, nämlich das Auftreten eines schmutziggrünen feinkörnigen Niederschlags oder einer grünen Färbung, welche letztere in einem etwa noch vorhandenen Plasmarest besondere Intensität zeigt. Dadurch, dass rothe, lilafarbne, violette und blaue Zellsäfte durch Ammoniak grün gefärbt werden bei Anwesenheit eines Gerbstoffes, der durch Alkalien gelb wird, wird es unzweifelhaft, dass der in den gedachten Zellsäften vorkommende Zellsaft, den man mit Wigand Anthocyan nennen kann, wenn er nicht schon in der Zelle blau ist, durch Einwirkung eines Alkali eine blaue Farbe annimmt, die sich mit dem Gelb des Gerbstoffes mischt und Grün liefert.

Von der Richtigkeit dieser Erklärung kann man sich auch auf folgende direkte Weise überzeugen. Nimmt man Zellpartien aus Blumenblättern, die, eisengrünenden Gerbstoff enthaltend, durch Ammoniak intensiv gelb gefärbt werden, und färbt dieselben mit einem Zellsafte, der durch Alkalien blau wird (z. B. mit dem rothen Safte der Fuchsienblüthe), so erhält man durch Einwirkung von Ammoniak eine schöne grüne Färbung.

Diese durch Alkalien bedingte Farbe von ursprünglich rothen und blauen Zellsäften bezieht sich nicht nur auf die Zellen der Blumenblätter, sondern auch auf viele andere gefärbte Zellsäfte. So z. B. lässt sich die Gegenwart von eisengrünendem Gerbstoff in dem violetten Zellsafte aus der Blatt- und Stengelepidermis mancher Kohlvarietät nachweisen. Dieser Zellsaft, welcher manchmal von den Chemikern wie rothe Lackmustinktur als „Kohltinktur“ in Anwendung gebracht wird, um die Reaktion eines gelösten Körpers zu erkennen, nimmt bei *alkalischer* Reaktion des letzteren eine grüne Farbe an, die dem Obigen zufolge ebenfalls als Mischfarbe von Blau und Gelb aufzufassen ist.

4. Untersucht man Zellen mit rothen, violetten oder blauen Zellsäften, die mit Alkalien zusammengebracht, wenn sie nicht schon an und für sich blau sind, diese Farbe annehmen, in Bezug auf Gerbstoff, so zeigen sich folgende von einander verschiedene Fälle:

a. Der Zellsaft, in welchem der Farbstoff gelöst ist, enthält wenig oder gar keinen *eisengrünenden* Gerbstoff (*Phaseolus multiflorus*, *Portulaca Thellusonii*, *Verbena chamaedryfolia* *).

b. Der farbstoffführende Zellsaft ist reich an *eisenbläuendem* Gerbstoff (*Fuchsia coccinea*, *Plumbago Larpentae*, *Pelargonium inquinans* und *zonale* etc.).

c. Die Farbstoffzellen enthalten geringe Mengen von *eisenbläuendem* Gerbstoff (purpurne Varietät von *Mirabilis Jalappa* **).

---

*) In der feuerrothen Varietät konnte ich nicht eine Spur von Gerbstoff auffinden.

**) In den theilweise oder ganz weiss gefärbten Blumen fand ich auch eisengrünenden Gerbstoff.

d. In den genannten Zellen kommt sowohl *eisengrünender* als *eisenbläuender* Gerbstoff, beide aber in sehr geringen Quantitäten vor (*Lycium barbarum*).

Ich habe über das Verhalten der einzelnen Zellsäfte dem Gesagten nur wenig beizufügen. Bei *Phaseolus*, *Fuchsia*, *Plumbago*, *Pelargonium* und *Lycium* werden die Farbstoffzellen nach Einwirkung von Ammoniak *blass gelblich*, was unmöglich befremden kann, indem in allen diesen Fällen etwas *eisengrünender* Gerbstoff vorhanden ist. Während nämlich das sogenannte Anthocyan durch Ammoniak, höchst wahrscheinlich chemisch geändert *), rasch in Lösung geht, wird, wie die Beobachtung (bei *) lehrt, die durch das Ammoniak hervorgebrachte, vom eisengrünenden Gerbstoff herrührende gelbe Farbe vom Ammoniak nicht so schnell entfernt.

Betrachten wir nun den farbeführenden Zellsaft von *Portulaca Thellusonii*, der, man kann sagen, nur Spuren von *eisengrünendem* Gerbstoff enthält, so muss es befremden, dass durch die Anwendung von Ammoniak der sich anfänglich violett färbende Zellsaft bald eine intensive citronengelbe Farbe annimmt. Hier, möglicherweise auch bei *Mirabilis Jalapa*, scheint die durch das Ammoniak hervorgerufene gelbe Farbe dem *Farbestoffe der Blumenblätter selbst* ihr Entstehen zu verdanken. — Wir können über die Natur aller jener Farbestoffe, die wir jetzt noch mit dem Gesammtnamen Anthocyan oder Cyanin (Fremy und Cloëz) bezeichnen, noch äusserst wenig sagen. Schwerlich ist das Anthocyan ein chemisches Individuum, dem sowohl das Roth der *Fuchsia*, als jenes der genannten *Portulaca* unterzuordnen ist. Bis jetzt verlohnt es sich aber wahrlich nicht der Mühe, z. B. für den allerdings merkwürdig reagirenden Farbestoff der *Portulaca* einen besonderen Namen zu schaffen, und so denselben vom Anthocyan zu trennen, weil wir so lange nicht von der eigentlichen chemischen Natur dieses Körpers, wie des Anthocyans sensu stricto, eine richtige Vorstellung haben, bevor wir denselben nicht isolirt haben. Vielleicht, dass die uns merkwürdig erscheinende Fraktion des gefärbten Zellsaftes der *Portulaca* von einem Stoffe dieses Zellsaftes herrührt, der analog dem eisengrünenden Gerbstoff Veranlassung zu einer Mischfarbe giebt.

*) Ursprünglich kann man jeden, in seiner Farbe zwischen Roth und Blau liegenden Zellsaft durch Säuren röthen. Auch nach der ersten Einwirkung von Ammoniak kann man die nun blauen oder grünen Flüssigkeiten oft noch durch Säuren roth färben. Wenn nun unter längerem Einflusse des Reagenz der Zellsaft so gut wie farblos geworden, gelingt bei manchen Pflanzen (*Pelargonium*), bei anderen nicht (*Cichorium*, *Lycium*) durch Säure die Restitution von Roth.

Fasst man die im Obigen mitgetheilten Beobachtungen zusammen, so gelangt man zu folgenden Resultaten:

I. *Ein farbloser Zellsaft, der eisengrünenden Gerbstoff enthält, wird durch Alkalien gelb; kömmt in einer ungefärbten Zellflüssigkeit eisenbläuender Gerbstoff vor, so wird durch ein zugesetztes Alkali die Farbe der Flüssigkeit so gut wie gar nicht geändert.*

II. *Jene Farbstoffe, die man collective mit dem Namen Anthocyan belegt, und die bei saurer Fraktion des Zellsaftes rothe Farben annehmen, werden als solche durch Alkalien blau, niemals grün.* Nach Annahme dieser blauen Farbe scheinen die meisten Anthocyane farblos zu werden; einige wenige scheinen zu existiren, die die Eigenthümlichkeit besitzen, hierauf eine intensive gelbe Farbe anzunehmen.

III. *Bei Gegenwart von eisenbläuendem Gerbstoffe wird das Anthocyan durch Einwirkung von Ammoniak blau, so, als wenn es allein im Zellsafte gelöst wäre; nur wenn eisengrünender Gerbstoff neben dem Anthocyan auftritt, mischt sich das Blau desselben mit dem Gelb, das vom eisengrünenden Gerbstoff herrührt, und liefert Grün.* — Ich habe bloss jene zwischen Roth und Blau liegenden Farbstoffe der Blumenblätter untersucht, die im Zellsafte *gelöst* vorkommen, und kann hier höchstens die Vermuthung aussprechen, dass die festen, blauen Blumenfarbstoffe, wenn sie durch Alkalien grün werden, in Folge einer Durchdringung mit eisengrünendem Gerbstoff, diese Farbe annehmen. **Hildebrand** *) hat in der Blüthe von *Tillandsia amoena* blaue Farbstoffkugeln, die sich durch Alkalien grünen, entdeckt, und diese sind es, auf welche sich meine eben ausgesprochene Vermuthung bezieht.

*) Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. III. p. 62.

Additamenta ad Synopsin Muscorum nova

auctore

Carolo Müller Halens.

(*Finis.*)

34. ***Pilotrichum*** (*Erpodium*) ***diversifolium*** Ångstr. (sub Erpodio in schedulis); monoicum, arcte appressum *jungermannioideum* dense cespitulosum exiguum glauco-flavidum tenellum, *ramulis* brevissimis *subcompressis* intertextis multoties divisum;

folia caulina humore atque humiditate densissime bifariam imbricata squamuloso-appressa, apice caulis in rosulam obtusam minutam congesta, parva, asymmetrico-ovata obtusate vel ligulato-acuminata subcarinato-concava, margine erecta integra vel papillis tenerrimis subcrenulata, e cellulis pottioideo-hexagonis carnosis mollibus chlorophyllosis tenuibus granulosis ubique conformibus areolata, enervia, ob papillas parum opaca vel pellucida; *perichaetialia* in ramo fertili elongato tenerrimo *laxiuscule imbricata* ovato-acuminata laxius pellucidius reticulata; *theca* vix emersa ovata tenero-reticulata *macrostoma* suburniformis. Caetera ignota.

Patria. Mexico, ad Laguna di Terminos in Mangifera indica: Dr. S. Högberg. Auctor donavit.

Virtutibus laudatis a congeneribus Americanis jam certe distinctum.

35. *Aulacopilum trichophyllum* Angstr. (in schedulis); monoicum perpusillum tenellum appressum parce brevirameum gracillimum; folia dense bifaria, apice caulis rosulam minutam sistentia, e basi asymmetrica ala latiore ovata et ala angustiore praedita latiuscule ovato-acuminata in pilum breviusculum subhyalinum flexuosum producta carinato-caviuscula enervia margine integra vel ob papillas crenulata carnosa mollia, e cellulis pottioideis rotundato-hexagonis viridissimis granulosis opacis ubique conformibus areolata; perichaetia breviter emersa, foliis rosulato-patulis dense imbricatis multo majoribus latioribus piliferis tenuius reticulatis; theca in pedunculo brevissimo flavo carnosulo erecta ovalis gymnostoma macrostoma grosse reticulata tenera, calyptra contorte plicata ad plicas serrulata obtecta flavida.

Patria. Cap. bonae spei, ubi Wahlberg infelix detexit et legit. Auctor donavit.

Gemmae antherigerae minutae haud infrequentes in caule femineo, foliis latiuscule ovatis breviter obtuse acuminatis interdum fuscatis, antheridiis paucis minutis pellucidis ellipticis eparaphysatis. — Ab *A. glauco* foliis piliferis primo adspectu species distincta pulcherrima, tam systemati quam geographiae scientiae optatissima.

36. *Hypnum* (*Tamariscella*) *lasiomitrium* C. Müll.; *H. plumuloso* habitu perfecte simile, elegantissime plumuloso-pinnatum deplanato-prostratum intricatum, sed *colore sordide virente* nunquam laete glauco-viridi; *folia perichaetialia gemmulae femineae juvenilis falcato-secunda*, e basi amplexante lata laxe reticulata ovatâ lanceolata *in acumen longissimum loriforme flexuosum valde denticulatum producta*, *ante acumen margine in fila longissima confervoideo-articulata simplicia vel latiora flaccida intertexta fissa*, *basi hispido-serrulata*, nervo deplanato indistincto obsoleto lato in acumen percurrente; *theca* in pedunculo flexuoso purpureo papilloso cernuo-oblonga *longicolla* suberecta vel parum inclinata, nunquam basi turgida breviter oblonga, operculo e basi cupulata recte subulato, *calyptra chartaceo-firma basi plicato-clausa*, *ubique superficie hispido-papillosa.*

Patria. Insulae Philippinae: Cuming. Coll. No. 2206. Luzon: Dr. Carl Semper 1860.

Pulcherrima species, quae habitu *H. plumuloso* aemulatur ita, ut prima inspectione utramque speciem eandem habitares. E distinctissimis et speciosissimis sectionis Tamariscellae!

37. *Hypnum* (*Comatulina*) *fusco-mucronatum* C. Müll.; dioicum; caulis humilis pollicaris vel brevior simplex crassiusculus brunneus subangulatus, foliis appressis humore patulis late ovato-acuminatis nervo tenui lutescente excedente longiuscule cuspidatis mucrone fusco-coronatis plicatulis, ubique denticulatis carinato-concavis vel planioribus, elongate lineari-areolatis infima basi laxius et fusco-reticulatis setoso-hirtulus, ramificatione frondiformi tenella radiatim dilatata coronatus; folia ramea e basi ventricose-impressa ovatâ lato-lanceolata stricta carinato-concava, nervo tenui excurrente dorso apicis dentato percursa, mucrone fusco brevissimo terminata, margine erecto basi denticulata apicem versus grossius denticulata, ut praecedentia sed firmius areolata, rigidiora; perichaetia caulem terminantia inter ramos centralia; folia perichaetialia e basi ovata eleganter pluries fusco-plicata margine revoluta integerrima subito fere longissime acuminata, nervo basi saepius obsoleto sed in acumine perfecto et in cuspidem longiusculam fusco-mucronatam protracto, margine supra basin remote et grosse runcinato ad acumen denticulato; theca in ped. brevi laevi purpureo flexuoso horizontalis elongate cylindrica basi gibbosula fusca, annulo lato, peristomio elongato pallide lutescente, dentibus int. teneris hyalinis latis, ciliolis tenerrimis interjectis.

Patria. Insulae Philippinae: Cuming. Coll. No. 2205 sterile; insula Luzon, Mariveles, ubi anno 1861 Dr. Semper fertile legit.

Beobachtungen an *Chenopodium Vulvaria* über die Ausscheidung von Trimethylamin.

Von

Wilh. Wicke.

Meines Wissens existiren bis jetzt noch keine Beobachtungen darüber, dass die Pflanzen aus ihren

grünen Organen auch stickstoffhaltige Verbindungen ausscheiden. Eine von mir in der letzten Zeit gemachte Beobachtung zeigt aber, dass wirklich derartige, in physiologischer Hinsicht gewiss sehr interessante Processe in den Pflanzen stattfinden, welche, wie dies ja bei den Thieren in der Regel ist, die Aushauchung stickstoffhaltiger organischer Körper veranlassen. Bis jetzt habe ich den Vorgang freilich erst an einer Pflanze beobachtet; aber ich zweifele nicht, dass sich mehrere derartige Beispiele werden auffinden lassen. Dadurch würden dann unsere Vorstellungen über den Chemismus in den Pflanzen wesentlich modificirt werden.

Es handelt sich hier um eine organische Base: das Trimethylamin, ein dem Ammoniak ähnlicher Körper, welcher statt der 3 Atome Wasserstoff im Ammoniak, 3 Atome des Alkoholradikals Methyl $C^2 H^3$, verbunden mit 1 Atom Stickstoff, enthält. Früher schon beobachtete ich das Auftreten dieses Körpers in den Blüthen von *Crataegus Oxyacantha*. Es war mir aufgefallen, dass die Blüthenknospen dieser Pflanze, und namentlich auch die frisch aufgebrochenen Blüthen, beim Zerreiben zwischen den Fingern einen Geruch geben, der dem von faulen Fischen und von Häringslake ähnlich ist. In der Häringslake wurde zuerst das Trimethylamin als der Träger des dieser Flüssigkeit eigenthümlichen Geruchs von **Wertheim** nachgewiesen. Bei näherer Untersuchung der Crataegus-Blüthen beobachtete ich nun Folgendes: Der Blüthenboden ist mit einer Feuchtigkeit bedeckt, welche rothes Lackmuspapier deutlich alkalisch reagirt. Bringt man vorsichtig einen mit verdünnter Salzsäure benetzten Glasstab in die Nähe, so beobachtet man Bildung von Nebel, ganz in derselben Weise, als hätte man ein kleines Gefäss mit einer verdünnten Ammoniak-Flüssigkeit vor sich. Um bequem dem Blüthenboden mit dem Glasstabe sich nähern zu können, ist es vortheilhaft, wenn man die Blüthe vertikal durchschneidet. Je frischer die Blüthe, um so deutlicher ist die Reaktion; bei alten Blüthen kann die Flüssigkeit, welche dieselbe zeigte, verschwunden sein. Letztere wird nun jedenfalls von den Drüsen, welche den Blüthenboden bedecken, ausgeschwitzt. Ich habe derzeit auch die Blüthen weiter auf die gedachte Base untersucht. Man erhält sie frei durch Destillation mit Kalilauge. Das Destillat wurde in verdünnter Salzsäure aufgefangen, das so erhaltene salzsaure Trimethylamin mit Aether-Alkohol digerirt, um beigemengten Salmiak ungelöst zu behalten, die Lösung mit Platinchlorid zur Trockne verdampft und aus dem Doppelsalze der Platingehalt quantitativ bestimmt. Zersetzt man das Platinsalz mit Kalilauge, so tritt der Häringsgeruch in intensiver Weise auf. **Wittstein** hat das Trimethylamin ebenfalls in den Blüthen von *Pyrus communis* und *Sorbus aucuparia* nachgewiesen, während er es in den Blüthen von *Pyrus Malus* und *Prunus Cerasus* vergeblich suchte. Neuerdings hat man dasselbe auch in den Runkelrübenblättern aufgefunden.

Was nun das Auftreten in *Chenopodium Vulvaria* betrifft, so war schon durch **Dessaignes** bekannt, dass aus dem Kraute die Base durch Destillation erhalten werden kann; nicht aber, dass dieselbe von den Blättern fortwährend ausgehaucht wird. Für die von mir beabsichtigten Versuche zog ich mir in diesem Sommer mehrere Pflanzen in Blumentöpfen. Ich überzeugte mich zuerst, dass die Blätter das Trimethylamin aushauchen dadurch, dass ich mit verdünnter Salzsäure oder Essigsäure nahe über die Oberfläche hinfuhr. Jedesmal entstand ein leises Wölkchen, wie bei der Prüfung geringer Mengen von Ammoniak mit diesen Säuren. Bringt man bei der üppig entwickelten Pflanze einen mit Salzsäure benetzten Glasstab über die ganze Pflanze, so tritt die Nebelbildung in ungleich deutlicherem Grade auf. In einiger Entfernung kann man das interessante Phänomen ausnehmend gut beobachten.

Darauf schritt ich nun dazu, dass ich die Pflanze eine Nacht lang unter einer Glasglocke vegetiren liess, schloss aber dabei die Oberfläche der Erde durch einen zweckmässig angebrachten Deckel ab. Das von der Pflanze über Nacht ausgehauchte und an der Gefässwand zu Tropfen verdichtete Wasser musste nun trimethylaminhaltig sein. Ich spülte das Gefäss mit einigen Tropfen Salzsäure aus und beobachtete sogleich, dass sich deutliche Nebel bildeten. Die erhaltene Salzlösung wurde auf dem Wasserbade durch Eindampfen concentrirt. Durch Kali wurde daraus das Trimethylamin entbunden, so wie durch Platinchlorid ein in mikroskopischen Oktaëdern krystallisirendes Salz daraus erhalten. Ich hatte gehofft, so viel des Platinsalzes erhalten zu können, als nothwendig für eine quantitative Bestimmung. Die Menge war indessen zu gering. Dass das Trimethylamin als ein Sekret der die ganze Pflanze bedeckenden Drüsen anzusehen ist, darüber kann wohl kein Zweifel herrschen. Die Erscheinung ist um so interessanter, als man durch **Dessaignes** das Trimethylamin auch als ein Ausscheidungsprodukt des thierischen Körpers hat kennen lernen, da es nach ihm im menschlichen Harn auftritt. Weitere Versuche müssen nun zeigen, in welchem Umfange stickstoffhaltige Exhalationen überhaupt im Pflanzenreiche auftreten. Wenn man gefunden, dass der Thau, welcher Morgens auf den

Blättern liegt, Ammoniak enthält, so kann solches, wenigstens zum Theil, recht wohl von den Pflanzen ausgehaucht sein. Ich behalte mir vor, den Gegenstand weiter zu verfolgen.

Göttingen, den 26. Octbr. 1862.

Kleinere Original-Mittheilung.

Antwort auf Dr. W. Ph. Schimper's „Bemerkungen über Dr. Müller's *Bryum Drummondi*" auf S. 374 dieser Blätter.

Von

Dr. **Karl Müller.**

Herr Dr. Schimper hat die Aufmerksamkeit gehabt, mein in Nr. 40 dieser Zeitung S. 328 beschriebenes *Bryum Drummondi* einer Kritik zu unterziehen. Nach derselben habe ich mir zwei Irrthümer zu Schulden kommen lassen: 1. dass ich das Moos für neu gehalten, und 2. dass ich Herrn Schimper und Bruch zugetraut habe, dass sie das Moos mit *Bryum pulchellum* hätten verwechseln können. Darauf habe ich folgende Antwort zu geben.

Ad 1. Mein Moos halte ich trotz Hrn. Schimper's Gegenrede auch heute noch für neu. Derselbe ist so gefällig gewesen, mir durch die Redaction dieser Blätter zwei Convolute mit *Bryum acuminatum typicum* und *Br. acuminatum* var. *polysetum* gleichzeitig mit seiner Kritik zustellen zu lassen. Hr. Schimper war seiner Sache so gewiss, dass es ihn nicht kümmerte, ob der von ihm Angegriffene in dieser Zusendung eine wirkliche Aufmerksamkeit oder einen neuen wenig liebenswürdigen Angriff finden könnte. Ich erkläre aber, dass Hr. Schimper und nicht ich im Irrthum ist. Mein Moos und die von ihm zugesendeten, welche mit seinen Drummond'schen Exemplaren gänzlich übereinstimmen sollen, sind zwei ganz verschiedene Arten. Daraus ersehe ich, dass Hr. Schimper, wie er als Angreifer doch offenbar musste, meine Diagnose des *Bryum Drummondi* gar nicht durchgelesen hat. Hätte er das, so würde er gefunden haben, dass das Moos eine ringlose Frucht (theca exannulata steht ausdrücklich da!!) hat. Ich kenne aber in der Abtheilung *Sonodictyon* oder, wie Hr. Schimper classificirt, unter den Weberen nur 3 Arten ohne Ring, nämlich *Bryum carneum*, *albicans* und *pulchellum*. Das weiss Herr Schimper auch recht gut, wie man sich auch aus seiner Synopsis überzeugt, wo er den „annulus nullus", wenigstens bei Nr. 1 u. 3, ausdrücklich angibt, während er den Ring bei den übrigen Arten kaum erwähnt. Folglich ist meine Art die vierte, welche keinen Ring besitzt. Da sie aber weder *Br. pulchellum* noch *carneum* und *albicans* sein kann, so wird sie ja wohl doch trotz Herrn Schimper's Einrede neu sein müssen. Dazu stimmt auch in der That das ganze Aeussere: der hohe schlanke Wuchs, der Blattbau, die wagrechte, halslose, dicke und grossmündige Frucht, endlich das kleine, stumpfe Deckelchen und die wirkliche Diöcie. Letztere sucht Hr. Schimper zwar durch Hemmungsbildung zu erklären; allein in meiner Beschreibung heisst es ausdrücklich: plantae antherigerae inter cespitem femineum interspersae *numerosae gracilitudine simili*! was schwerlich auf Hemmungsbildung deutet. Daraus geht also hervor, dass Hr. Schimper unter Nr. 263 der Drummond'schen Sammlung nicht mein neues Moos besitzt, welches aber, nach Hooker's falscher Bestimmung zu schliessen, das ächte Moos sein muss, das Hooker als *Bryum nutans* var. *minor* bestimmte. Das hätte Hr. Schimper auch ohne mich finden können, ja finden müssen, wenn ich nicht gerade einer derjenigen Schriftsteller wäre, der das Unglück hat, von Herrn Schimper nur sehr flüchtig gelesen zu werden. Was daraus folgt, davon sehen wir eben die Probe vor uns. Aber es folgen noch ganz andere Dinge daraus. So soll ich z. B. das *Brachythecium Thedenii* Synops. Schimper. p. 534 als *Hypnum Thedenii* und das *Brachyth. erythrorrhizon* l. c. p. 535 als *Hypnum erythrorrhizon* in meiner Synopsis beschrieben haben, und dieselbe hat keine Spur davon, obschon beide Arten noch einmal unter meiner Autorität in dem Schimper'schen Index p. 722 u. 723 figuriren!!

Ad 2. Indem ich fand, dass die Frucht keinen Ring besitze, musste ich wohl zu dem Glauben verleitet werden, dass Bruch und Schimper das Moos mit *Bryum pulchellum* verwechselt hätten, da es eben jene Eigenschaften nur mit diesen, *Br. albicans* und *Br. carneum*, mit denen das Moos aber keine Aehnlichkeit hat, theilt. Meine Beschuldigung hätte ungleich grösser ausfallen müssen, wenn ich angenommen hätte, dass Beide das Moos mit *Br. acuminatum* oder doch mit einer Abart davon (var. *pulchellum*) verwechselt hätten.

So erledigt sich die Sache durchaus nur zu meinem Gunsten, und wir haben wieder einmal Gelegenheit zu bemerken, wie vorsichtig wir doch sein sollten, Jemand nur nach oft getheilten Arten zu beurtheilen. Unser Fall ist, da er sich sogar auf eine öffentliche Sammlung bezieht, zu eclatant. Denn ich nehme von vornherein lieber an, dass Hr. Schimper ein anderes Moos unter Nr. 263 besitze, als dass ich ihn beschuldigte, leicht-

sinnig beobachtet und noch leichtfertiger Jemand angegriffen zu haben, der ihm nichts zu Leide gethan.

Sammlungen.

Von verkäuflichen Pflanzensammlungen sind uns zwei Benachrichtigungen zugegangen, welche wir dem botanischen Publikum hier mittheilen:

1. *Bolivische Pflanzen.* Einer der Botaniker, welcher besonders zur Erforschung der Flora von Paris beigetragen hat, M. G. Mandon, hat sich mehrere Jahre in Bolivien aufgehalten, und besonders in den oberen Andenregionen botanische Sammlungen gemacht, welche er jetzt ordnet und zum Preise von 40 Francs die Centurie verkaufen will. Diese Pflanzen sind mit laufenden Zahlen, vollständigen oder wenigstens generischen Bestimmungen und mit sonstigen genauen Angaben auf ihren Etiquetten versehen. Eine weitere Bearbeitung derselben in Verbindung mit M. Weddell wird vorbehalten. Es werden 8—10 Centurien gebildet, welche die grösste vorhandene Zahl der Pflanzen enthalten, und 2—3, welche weniger reich sind. Wer sich für diese Herbarien unterzeichnen will, beliebe sich an M. H. Weddell in Poitiers (Vienne), rue de la Tranchée no. 14, zu wenden (Bull. de la Soc. Bot. d. France, Mars 1862), und besonderer Abdruck aus Poitiers Typ. de H. Dupré.

2. *Tiroler Pflanzen.* Die Herren Aussendorfer, Gander und Huter in Tirol geben eine Sammlung getrockneter Tiroler Pflanzen in Centurien (jede 2—300 Exempl. enthaltend) zu 3 Vereinsthalern die Centurie heraus. Ihr geschriebenes Verzeichniss umfasst ungefähr 7—800 Arten und Varietäten, und die Pflanzen sollen, wie uns von einem bleibenden Abnehmer berichtet wird, sich sowohl durch die Auswahl und Vollständigkeit der Exemplare, als auch durch das zweckmässige Trocknen sehr auszeichnen. Bestellungen nimmt an Hr. Rupert Huter zu Ahrn, Post Taufers, Tirol. Derselbe ist Seelsorgpriester und hat nur 10 Gulden monatlich Gehalt, so dass er nur aus dem Erlös der Centurien für sich und seine Mitsammler die nothwendigen Excursionen, um die Pflanzen herbeizuschaffen, bestreiten kann, unter welchen sich noch manche seltnere Art findet; aber auch die reichen Gattungen sind mit vielen Arten vertreten, so zählen wir 36 Carices, 23 Hieracien, darunter auch *H. Ganderi* Huter als neue Art, 21 Saxifragen, 19 Gentianen, 15 Festuca-Arten, 12 Pedicularis-Arten u. s. w.

Personal-Nachricht.

Im Junihefte des Phytologist von 1862 wird aus dem Gentlemans Magazine von 1797 eine kurze Notiz über einen englischen Botaniker, Jacob Rayer, gegeben, welcher ausser England wohl kaum gekannt sein mag, da sein Name wohl genannt wird, aber keine Arbeit von ihm je im Druck erschien. Im März des J. 1735 geboren, musste R. schon früh für seine Bedürfnisse selbst Sorge tragen, da seine Aeltern unbemittelt waren. Er ward zuerst in dem Waarenhause der ostindischen Compagnie beschäftigt, dann auch in dem Galenischen Laboratorium der Apothekerhalle, wo er wohl zuerst seine Liebe für die Pflanzen gefasst und mit der Botanik bekannt geworden ist. Man sagt, er sei der Büchsenträger der jungen Mediciner auf Excursionen gewesen und als solcher zu der Ehre gekommen, in der vor Curtis Flora Londinensis befindlichen Vignette dargestellt zu werden. Ebenso soll er von den Demonstratoren der Botanik: Mr. Stanesby Alchorne, welcher dies Amt nur 2 J. versah, und Mr. Wm. Hudson, der 4 J. lang Vorlesungen für die Studirenden hielt, begünstigt und von letzterm mit dessen Flora Anglica beschenkt worden sein, wodurch er veranlasst wurde, die Sprache dieses Buches zu erlernen, um den Inhalt desselben kennen zu lernen. Seine sonstigen Lieblingswerke waren Gerard, v. Johnson herausgegeben, und Parkinson's Theatrum plantarum. Während der letzten 20 Jahre seines Lebens ward Rayer auch als Arbeiter (day-man) in dem Secretariat der Südsee-Compagnie angestellt, ohne seine Stellung bei der medicinischen Gesellschaft aufzugeben. Seine Sonntage waren botanischen Excursionen gewidmet und er machte auf denselben Ausflüge in verschiedene Grafschaften. Sein Name erscheint in den früheren Bänden der English Botany, wo Sowerby angiebt, dass er ihm Exemplare der daselbst abgebildeten Pflanzen verdanke, ebenso vindicirt ihm Sir J. E. Smith das Recht der Entdeckung einer seltenen Cuxton-Pflanze, der *Althaea hirsuta.* Anfangs des J. 1797 starb der liebenswürdige Mann, welcher ein nachsichtiger Ehegatte, sicherer Freund, lebhafter Genosse und unschuldiger ehrenhafter Mensch war. Seine botanischen Bücher, seine Sammlung und seine schriftlichen botanischen Bemerkungen vermachte er der botanischen Gesellschaft in London. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 47. 21. November 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Chromsäure, ein Lösungsmittel für Pollenin und Cutin, nebst einer neuen Untersuchung über das chemische Verhalten dieser beiden Stoffe.

Von

Dr. **Aloys Pollender.**

(*Beschluss.*)

II. *Chromsäure und Cutin.*

Das Eingangs über den Zustand der Wissenschaft in Betreff der stofflichen Zusammensetzung und des chemischen Verhaltens der äusseren Haut der Pollenkörner Bemerkte, gilt auch, wenn man die Untersuchungen von Mulder, von Fremy und von Payen ausnimmt, von der Cuticula der Pflanzen.

Auch hier muss man den Grund des geringen wissenschaftlichen Bemühens zur Erkenntniss des Wesens des die Cuticula der Pflanzen bildenden Stoffes in der geringen, wenn auch ungleich häufigeren Verbreitung desselben im Pflanzenreiche, als der der äusseren Haut der Pollenkörner suchen.

Nicht weniger aber auch in der fast ebenso grossen Schwierigkeit, die Cuticula von den Zellen der Epidermis der Pflanzen, welche sie als eine sehr dünne structurlose Membran bedeckt, zu trennen und isolirt darzustellen, wie die der äusseren Haut der Pollenkörner von der inneren Haut derselben und der Fovilla.

Der Erste, welcher, jedoch mehr um den Bau, die Herkunft und die physiologische Bedeutung, als die chemische Zusammensetzung der Cuticula zu erforschen, chemische Agentien anwandte, war Hugo von Mohl. Er befeuchtete (Ueber die Cuticula der Gewächse, Linnaea 1842) den Querschnitt einer Epidermis mit Jod und fand, dass die Wandungen der Epidermiszellen in den meisten Fällen ungefärbt blieben, eine auf der Oberfläche der Epidermis liegende dünnere oder dickere Schicht jedoch durch das genannte Reagenz tief gelb oder braun gefärbt wurde. Er fand ferner, dass, wenn man die mit Jod behandelte Epidermis in Schwefelsäure bringe, sich die farblos gebliebenen Zellhäute auflösten, wobei sie in vielen Fällen eine schöne Indigofarbe annehmen, die gelb gefärbte äussere Schicht, die Cuticula, dagegen unaufgelöst bleibe.

Vom chemischen Standpunkte aus hingegen untersuchte G. J. Mulder, Professor in Utrecht, die Cuticula zuerst.

Dieser Forscher fand (Versuch einer physiologischen Chemie, 1844. Uebers. von Kolbe p. 499), wie Hugo von Mohl, dass die Cuticula, worunter er, wie Hugo von Mohl und wir, jene zuerst von Adolphe Brongniart durch Maceration von der Oberfläche der Blätter der Pflanzen abgeschiedene dünne, homogene Membran oder diejenige Schicht versteht, welche die Epidermiszellen bedeckt, durch Jod gelb oder braun gefärbt wird und nach dem Zusatz von Schwefelsäure unverändert bleibt, und dass eine viertägige Einwirkung der stärksten Schwefelsäure dieselbe nicht zu lösen vermöge.

Er fand ferner, dass rauchende Salpetersäure, Königswasser, Chlorwasserstoffsäure und concentrirte Phosphorsäure keinen merklichen Einfluss auf dieselbe kund gebe, mit der Ausnahme, dass concentrirte Salpetersäure dieselbe augenblicklich gelb färbte und diese Färbung durch überschüssiges Ammoniak noch intensiver werde.

Schwache Schwefelsäure färbte die Cuticula bei seinen Versuchen nicht; nach einstündiger Einwir-

kung aber fand er sie gelb; nach 48stündiger hingegen nicht weiter verändert.

Er fand, dass die Cuticula eine Membran ganz eigenthümlicher Art sei und dass die dieselbe zusammensetzende Substanz, allen damit angestellten Reactionen nach zu urtheilen, ganz, wie es schon aus den Untersuchungen **Hugo von Mohl's** hervorging, mit den Epidermiszellen nichts gemein habe.

Er fand ferner, wie **Hugo von Mohl** an anderen Pflanzen, dass nach der Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure oder von Jod und Schwefelsäure, weiter auch von Phosphorsäure sich die Cuticula bei *Aloë Lingua* an vielen Stellen ablöse, indem die Epidermiszellen aufgelöst werden, dass sie dann ein Häutchen bilde, worin bei 300maliger Vergrösserung nichts zellenförmiges und überhaupt nichts besonderes zu bemerken sei, und dass bei sehr jungen noch unentwickelten Blättern von *Agave americana* die Cuticula mit den genannten Reagentien genau dieselben Reactionen wie bei alten Blättern zeige.

Er fand auch, wie vor ihm **Hugo von Mohl** es an anderen Pflanzen beobachtet, dass die Cuticula bei *Agave americana* durch Jod und Schwefelsäure braun werde, so dass man nach unten deutlich ihre Abgrenzung bemerken könne, und dass, wenn man hierauf concentrirte Schwefelsäure hinzufüge, die Cuticula ihre Färbung behalte, die Epidermiszellen dagegen, so weit sie von der Cuticula nach unten zu nicht bedeckt seien, gleich den Merenchymzellen blau werden. Ferner, dass durch diese Reaction die verschiedene Natur der Substanzen hervortrete, woraus die Epidermiszellen und die Cuticula besteht.

Dagegen fand er zuerst, dass wenn erstere in Jod und Schwefelsäure gelöst worden, die Cuticula bei *Agave americana* gezähnt oder nach unten halbrund ausgeschnitten zurückbleibt, sich also bei dieser Pflanze ausser der äussersten Schicht der Cuticula noch tiefer liegende Theile derselben bemerken lassen, welche die äussere Fläche der Epidermiszellen umgeben und aus derselben Substanz bestehen, woraus die erstere mit Warzen bedeckte Schicht der Cuticula gebildet ist, indem sich beide durch ihre Reactionen nicht unterscheiden, und dass sie bei *Phormium tenax* die Epidermiszellen köcherförmig umgiebt.

An einer anderen Stelle nennt er die Cuticula eine zusammenhängende glatte Membran mit parallel laufenden Streifen oder unregelmässig vertheilten Erhabenheiten auf ihrer Oberfläche und hält sie mit **Hugo von Mohl** für ein Secretionsproduct der äussersten Schicht der Epidermiszellen.

Er ist der Meinung, dass die Cuticula vielleicht rein zu erhalten sei, wenn man sie durch Schwefelsäure von den Blättern der Pflanzen losweiche, doch gesteht er ein, vergebens versucht zu haben, sie auf diese Weise rein darzustellen, glaubt aber, dass durch eine Schwefelsäure von bestimmter Stärke die anderen Stoffe gelöst werden können und die Cuticula unverändert zurückbleibe.

Dass unter diesen Umständen, wo die Cuticula mit den Epidermiszellen im Vereine der Elementar-Analyse unterworfen wurde, wenn auch der Cellulosegehalt der letzteren noch so gering anzuschlagen wäre, die Elementar-Werthe für die Cuticula nicht richtig beziffert sein können, bedarf keiner Erinnerung.

Albert Wigand (Intercellular-Substanz und Cuticula, 1850. p. 56) bestätigt die absolute Unzerstörbarkeit der Cuticula durch die lösende Kraft der Säuren, wie auch **Hugo von Mohl** in seinen Grundzügen der Anatomie und Physiologie der vegetabilischen Zelle 1851. p. 39 es wiederholt, dass die Cuticula durch Jod und Schwefelsäure dunkelgelb gefärbt und durch concentrirte Schwefelsäure nicht aufgelöst werde, während die Wandungen der unter denselben befindlichen Zellen sich in Schwefelsäure und Jod blau färben und in starker Schwefelsäure sich auflösen, die Cuticula jedoch als eine zusammenhängende, scheinbar homogene Membran zurücklassen.

Schacht (l. c. I. p. 140) kochte ein ausgebildetes Haar aus dem Haarkranze unter der Narbe von *Monotropa Hypopitys* mit einer Lösung ätzenden Kali's, wodurch es seine knotige Cuticula gänzlich verlor und durch Jod und Schwefelsäure eine blaue Färbung annahm.

In jugendlichem Zustande färben nach ihm Jod und Schwefelsäure die Zellwand des gedachten Haares blau, während die Cuticula sich als ein äusserst zartes structurloses Häutchen von derselben abhebt. Die Färbung der Cuticula selbst hierbei durch die genannten Agentien giebt er nicht an.

Er fand ferner (I. 143), dass „die verkorkten Schichten der Oberhaut, die man jetzt Cuticular-Schicht nenne, sammt der wahren Cuticula dem Angriffe der Säuren lange widerstehn.“

Ebenso fand er, dass wenn man „einen sehr zarten Querschnitt durch die Oberhaut in ätzender Kalilösung erwärme, die Cuticula sich als eine körnige Masse auflöse.“

Er fand ebenfalls (p. 145), dass wenn er „zarte Querschnitte der Blätter mit Aetzkali kochte, sich die wirkliche Cuticula zu einer körnigen Masse löste“ und die Intercellular-Substanz sich ähnlich verhielt. Nicht weniger beobachtete er, dass die

Cuticula sammt der Cuticular-Schicht der concentrirten Schwefelsäure widerstehe und dass Chlorzink-Jodlösung die Cuticula gelb färbe.

Hierauf nahmen zwei französische Chemiker die Frage in die Hand, Fremy und Payen.

Der erstere, der den Stoff, aus dem die Cuticula zusammengesetzt ist, Cutin nennt, giebt nicht nur ein Verfahren zu ihrer Isolirung an, sondern nahm auch eine Elementar-Analyse derselben vor, während Payen bloss eine nähere Analyse, une Analyse immédiate, wie Gerhardt und Chancel die qualitative organische Analyse nennen, ins Auge fasste.

Fremy nun lässt die Epidermis der Blätter (Compt. rend. XVIII. p. 667), falls dieselbe sich leicht ablösen lässt, oder die Blätter selbst eine halbe Stunde lang mit verdünnter Salzsäure sieden, die zurückbleibenden Membranen mit vielem Wasser waschen, die Cellulose durch Behandlung mit wässerigem Kupferoxyd-Ammoniak in Lösung bringen, und behandelt hierauf das Ungelöste mit Wasser, mit Salzsäure (zur Entfernung des Ammoniaks und des Kupferoxyds), mit verdünnter Kalilösung (zur Entfernung eyweissartiger und Pectin-Substanzen) und mit Akohol sowie mit Aether (zur Entfernung fetter Körper), worauf die mikroskopische Untersuchung zeige, dass alles schlauchartige und faserige Gewebe verschwunden und nur eine strukturlose mit Oeffnuugen durchsetzte, Membran zurückgeblieben sei.

Er fand hierauf, dass die Cuticula (er untersuchte die Cuticula von den Blättern des Apfelbaums) durch alle neutralen Lösungsmittel nicht angegriffen, auch durch verdünnte Kalilösung, Ammoniak, siedende Chlorwasserstoffsäure, kalte Schwefelsäure und Salpetersäure nicht verändert werde, dass sie nach dem Trocknen beträchtliche Elasticität besitze, und dass sie aus 73,66 pC. Kohlenstoff, 11,37 Wasserstoff und 14,97 Sauerstoff bestehe, wobei er bemerkt, dass diese Zusammensetzung von der anderer Pflanzengewebe abweiche und sich der der fetten Körper nähere.

Dagegen suchte Payen (Compt. rend. XLVIII. p. 893) zu zeigen, dass die Cuticula keinesweges aus einem einzigen Stoffe bestehe, sondern ein Gemenge mehrerer Substanzen sei, unter welchen sich stets auch Cellulose und stickstoffhaltige Materien fänden.

Seine Untersuchung stellte er mit der oberflächlichen Hülle der fast reifen Frucht von *Cucurbita Pepo*, nach ihm eine Membran mit zelliger Structur, die den Uebergang zwischen der ganz dünnen Cuticula und der Epidermis mit einer oder mehreren Reihen von Zellen vermittele, an.

Diese „Art Cuticula" gab ihm bei successiver Behandlung mit Aether, Schwefelkohlenstoff, krystallisirbarer Essigsäure, Ammoniak und Chlorwasserstoffsäure, an jedes dieser Lösungsmittel bestimmbare Mengen von Substanzen ab, und zwar löste nach ihm aus 2,642 Grammen dieser Cuticula: Aether 0,250 (zwei fette Körper), Schwefelkohlenstoff 0,036 (ein festes Oel), Essigsäure 0,595 (drei verschiedene Körper), Ammoniak 0,246 (zwei Substanzen), und ungelöst blieben: 1,515 (Cellulose, Kieselsäure und nicht näher bestimmbare Körper), worunter 0,207 stickstoffhaltige Substanz.

Eine mikroskopische Controlle scheint er nicht vorgenommen zu haben.

Payen bestreitet, dass die Cuticula aus einer stickstoff- und cellulosefreien, eigenthümlichen Substanz bestehe, und glaubt, dass bei Fremy's Versuchen dieselbe zu reinigen sie durch Anwendung allzu kräftig wirkender Agentien, eine chemische Umwandlung erlitten habe, und erörtert auf Grund der beschriebenen Versuche, dass die von der Cellulose befreite und mit solchen Agentien behandelte Substanz weder die normale Cuticula sei, noch sich als ein in derselben enthaltener näherer Bestandtheil betrachten lasse.

Fremy dagegen beharrt (J. pharm. (3) XXXVI.) bei der Annahme des Cutins, als einer eigenthümlichen, die Cuticula bildenden Stoffes.

Die bisherigen Kenntnisse über die Cuticula und den dieselbe zusammensetzenden Stoff sind demnach: Unauflöslichkeit und Unzerstörbarkeit derselben in concentrirter Schwefelsäure, kalter und siedender Chlorwasserstoffsäure, Königswasser, concentrirter Phosphorsäure, concentrirter und rauchender Salpetersäure, Ammoniak, kalter Aetzkalilösung, Aether, Schwefelkohlenstoff, concentrirter Essigsäure, wässerigem Kupferoxyd-Ammoniak und die Umwandlung derselben, nicht Lösung, wie Schacht die Umänderung derselben nennt, da bei der Lösung der feste Körper mit der lösenden Flüssigkeit ein vollständig homogenes Ganzes bildet, was untergebens nicht der Fall ist, in heisser oder kochender Aetzkalilösung in eine körnige Masse. Ferner die gelbe und braune Färbung in Chlorzink-Jodlöung, Schwefelsäure-Jodlösung, Jodlösung allein, Salpetersäure und Ammoniak.

Das hier angegebene Verhalten gegen die genannten Reagentien fand ich bei der Prüfung bestätigt. Dagegen fand ich bei der Wiederholung und Prüfung der Arbeit Fremy's, dass sich nach *zweimal* wiederholtem halbstündigem Kochen von Blattabschnitten des Apfelbaums und Blattabschnitten und Stückchen abgezogener Epidermis von *Fritillaria imperialis* zwar die Zellen des Parenchyms

und die Gefässbündel der gedachten Blätter durch diese Behandlung getrennt hatten und einzeln in der Flüssigkeit schwebten, dass dagegen die Epidermiszellen selbst, wie auch die halbmondförmigen Zellen der Stomata noch immer mit der Cuticula fest vereinigt waren.

Dabei hatte sich der Inhalt der Zellen des Parenchyms der Blätter in der Mitte der Zellen zusammengezogen und wurde nach Zusatz von wässeriger Jodlösung gelbbraun gefärbt, wogegen die Zellwand der gedachten Zellen selbst weder nach wässeriger Jodlösung allein, noch nach Schwefelsäure und Jodlösung oder Chlorzink-Jodlösung blau, oder auch nur gelb gefärbt wurde.

Die Gefässbündel und die Parenchymzellen wurden ebenso wenig von der Chlorwasserstoffsäure als die Cuticula selbst angegriffen, wohl aber die die Zellen verbindende Substanz, welche man mit dem Namen der Intercellular-Substanz zu bezeichnen pflegt.

Die nach dem Sieden mit der verdünnten Chlorwasserstoffsäure zurückgebliebenen Membranen, welche, wie erwähnt, aus der Cuticula mit der unter derselben befindlichen Epidermalzellschicht und den halbmondförmigen Zellen der Stomata bestand, wurde nun seit Entfernung dieser Zellen, welche Fremy als Cellulose bezeichnet, nach fernerer Angabe desselben mit von mir selbst genau nach Vorschrift frisch bereitetem, wässerigem Kupfer-Oxyd-Ammoniak, welches Baumwollenfasern rasch löste, behandelt, hierauf mit Wasser, dann mit Chlorwasserstoffsäure ausgewaschen. Allein auch jetzt zeigte die mikroskopische Untersuchung, dass die Membranen keine Veränderung erlitten, sondern noch in demselben Zustande waren wie vorher.

Sie wurden nun hinter einander mit verdünnter Aetzkalilösung, mit Alkohol und mit Aether zusammengebracht. Allein auch die hierauf vorgenommene mikroskopische Untersuchung zeigte, dass sich zwar noch viele Epidermiszellen und eine nicht geringe Zahl von halbmondförmigen Zellen von der Cuticula verloren hatten, was nach meinen Beobachtungen mehr der erweichenden Einwirkung der Aetzkalilösung auf die Cuticula, wodurch die halbmondförmigen Zellen von ihrer Verbindung mit derselben gelöst werden, als der übrigen Behandlung zuzuschreiben ist, dass aber noch eine nicht geringe Anzahl von Epidermis- und halbmondförmigen Zellen mit der Cuticula in Verbindung geblieben waren, daher die Cuticula keinesweges, wie Fremy meint, als reine structurlose Membran zurückgeblieben sei.

Auch fand ich bei fernerer Betrachtung unter dem Mikroskope (einem ausgezeichneten Plössl'schen), dass sich an jenen Stellen der Cuticula, wo sich vor dem Sieden die Stomata befanden und Fremy Oeffnungen gesehen hat, keine Oeffnungen zeigten, da sich die Fortsätze der Cuticula von der unteren Fläche derselben aus, wie man besonders genau bei *Fritillaria imperialis* beobachten kann, um die beiden halbmondförmigen Zellen der Stomata herumziehen und dieselben theilweise umgeben und einschliessen, und auf diese Weise, ganz der Behauptung Fremy's entgegen, auch dort, wo die gedachten Zellen durch das Kochen entfernt worden waren, die Spalten in der Cuticula vollständig verdeckten.

Wo also, nach dem Fremy'schen Verfahren, in der Cuticula Oeffnungen sichtbar sind, können die den Hof oder Umkreis der Stomata ausfüllenden und die Spalte verdeckenden Fortsätze der Cuticula nur auf mechanischem Wege, während der chemischen Manipulationen durch Abstossen derselben entfernt worden sein, da das angegebene Verfahren die Fortsätze der Cuticula, welche ja aus demselben Stoffe bestehen wie die Cuticula selbst, dieselben ebenso wenig lösen kann wie jene.

Dass Herr Fremy demnach zu seiner Elementar-Analyse keine reine Cuticula benutzt haben kann, liegt auf der Hand.

Dagegen irrt Herr Payen, wenn er die Behauptung aufstellt, dass bei Fremy's Versuchen, die Cuticula zu reinigen, dieselbe durch die von demselben in Anwendung gebrachten Reagentien eine chemische Veränderung erleide und nicht mehr die normale Cuticula sei.

Wenigstens haben mir meine genauen und sorgfältigen Untersuchungen gezeigt, dass sie sich nach dem Fremy'schen Verfahren gegen die Eingangs angegebenen Reagentien gerade so verhält wie die frische, und glaube ich, dass dieses Verhalten beweisend sein wird.

Was nun die oben angegebene Untersuchung und Analyse Payen's anbelangt, so habe ich auch diese genau und mit aller Sorgfalt geprüft.

Ich nahm, wie der genannte Chemiker, die oberflächliche Hülle, das ist die äussere Fruchthaut oder Fruchtoberhaut, Epicarpium, und das ist die Epidermis der Frucht nach Richard: la peau du fruit, ou la partie membraneuse, qui entoure le fruit et y représente l'épiderme, einer der Reife sich nähernden Kürbisfrucht, *Cucurbita Pepo*.

Es lässt sich dieselbe indess nicht abziehen, sondern sie muss mit einer scharfen Schneide (Rasiermesser) abgeschnitten werden. Hierbei aber, bei aller Sorgfalt, der festesten Hand und der schärfsten Schneide, bei der Dünne der gedachten Fruchtoberhaut und der sphärischen Gestalt der Frucht,

diese Fruchtoberhaut allein, ohne eine Menge des unter derselben liegenden Parenchyms der Fruchthülle, Pericarpium, das ist die mittlere Fruchthaut, Mesocarpium, Sarcocarpium, oder das Fleisch, Caro, der Frucht zu erhalten, muss fast in das Reich des Unmöglichen verwiesen werden, wovon sich jeder leicht durch den Versuch selbst überzeugen kann.

Dass unter diesen Umständen, wo der berühmte Chemiker nicht die Cuticula, sondern die Epidermis der Frucht, das ist die Cuticula mit der unter derselben befindlichen Epidermalschicht, und mit derselben die an der Epidermis der Frucht haften gebliebenen Parenchymzellen des Fleisches der Frucht der Analyse unterworfen hat, die Behandlung mit Aether und Schwefelkohlenstoff fette Körper ausscheiden und zuletzt noch Cellulose u. s. w. übrig bleiben konnten, ist sehr erklärlich, da die Epidermiszellen sowohl wie die Zellen des Fleisches der Frucht, wenn sie sich ihrer Reife nähert, mit öligen und fetten Stoffen überladen ist.

Auch die möglich dünnsten Abschnitte der Fruchtoberhaut der in Rede stehenden Frucht zeigten unter dem Mikroskope an den Rändern zwar die reine Cuticula, mehr nach der Mitte hin aber durchschnittene und ganze Epidermiszellen und halbmondförmige Zellen, denn auch die Epidermis dieser Frucht besitzt Stomata, und in der Mitte selbst, wo die Abschnitte am dicksten waren, ausserdem noch eine mehr oder weniger dicke Lage von Parenchymzellen des Fleisches der Frucht.

Die Fruchtoberhaut (Epidermis) der gedachten Frucht besteht, ausser der farblosen Cuticula, aus zwei Reihen oder Schichten kleiner, durch einen formlosen, gelblichen, theils in der Zellflüssigkeit schwebenden, theils auf der inneren Wand der Zellen abgelagerten Stoff gelb gefärbter Zellen, welche Färbung durch die halb durchsichtige Cuticula hindurchschimmert und auch dieser, wenn man sie in Verbindung mit jener mit blossem Auge betrachtet, ein gelbes Ansehen giebt.

Dieser in den Zellen befindliche Stoff tritt durch die Einwirkung des Wassers, der Säuren oder auch kalter Aetzkalilösung in der Mitte der Zellen als ein kleines, gelbes Kügelchen zusammen, und ist, da sich unter jeder Masche des unter der Cuticula befindlichen Netzes, welches hier sowohl wie bei den Blättern der Gewächse durch die Cuticula hindurch sichtbar ist, eine Zelle der Epidermis befindet, in der Mitte jeder Masche zu sehen.

In concentrirter Schwefelsäure sind diese Kügelchen ganz besonders schön sichtbar und zusammengezogen. Sie verschwinden, langsam zwar, bei Behandlung mit kochender Aetzkalilösung und nach Anwendung von absolutem Alkohol, rasch nach der Befeuchtung mit Aether oder mit Benzol.

Dass die hier genannten gelben Kügelchen aus gelbem Oele bestehen und die bekannte Färbung der Kürbisfrucht bei ihrer Reife verursachen, ist hiernach unbestreitbar.

Ich befeuchtete hiernach einen äusserst dünnen Querschnitt der gedachten Frucht zuerst mit wässeriger Jodlösung und hierauf, nachdem dieselbe eine kurze Zeit lang eingewirkt hatte und der Querschnitt etwas abgetrocknet war, mit concentrirter Schwefelsäure.

Es erschienen hierauf nicht nur die Parenchymzellen der Frucht, welche an der Epidermis haften geblieben waren, sondern auch sämmtliche Epidermiszellen in blauer Färbung, wogegen die Cuticula mit ihren Fortsätzen gelb gefärbt sich darstellten. Diese Fortsätze befinden sich an den Stellen, wo die Epidermiszellen der unmittelbar unter der Cuticula liegenden Zellenschicht an einander stossen und dringen hier in die Zwischenräume zwischen diese Zellen und theilweise auch zwischen die der zweiten Zellenschicht der Epidermis, und umfassen diese Zellen, ohne sie vollständig zu umgeben, auf die Weise, wie es annähernd **Mulder** bei dem Blatte von *Phormium tenax* (l. c. Taf. VII. Fig. 74) ziemlich gut dargestellt hat.

Bei der Cuticula der in Rede stehenden Kürbisfrucht ist daher an jenen Stellen, von wo diese Fortsätze ausgehen, jenes zuerst von **Andrea Comparetti** in seinem Prodromo di fisica vegetabile (in Padova 1791. p. 5) beschriebene und von **Johann Hedwig** (Samml. seiner zerstr. Abh. und Beobachtungen I. B. Leipzig 1793. p. 121) für Wassergefässe der Oberhaut, Vasa lymphatica Cuticulae, angesehene Netz besonders stark ausgeprägt, und besteht dasselbe hier, von oben gesehen, aus sehr dicken Fäden und kleinen, sechseckigen Maschen, welche nur hier und dort von einigen wenigen Spaltöffnungen unterbrochen werden, was besonders schön unter concentrirter Schwefelsäure an einem dünnen Flächenschnitt zu erkennen ist.

Wie die Maschen des Netzes unter der Cuticula, so sind auch selbstredend die Epidermiszellen sehr klein. Von derselben Kleinheit erscheinen auch die unmittelbar unter den Epidermiszellen liegenden Zellen des Parenchyms der Frucht, wie sie auch nach Inhalt und Färbung ganz mit denselben übereinstimmen, und ändern sich dieselben nur sehr allmählig nach dem Innern der Frucht hin in grössere und mit hellerem Inhalte erfüllte Zellen um.

Ein Flächenschnitt der Epidermis der genannten Kürbisfrucht wurde in concentrirter Schwefelsäure gekocht. Nach wenigen Augenblicken fand ich die

Parenchymzellen der Frucht, welche an der Epidermis beim Abschneiden derselben hängen geblieben waren, so wie die Epidermiszellen selbst vollständig aufgelöst, und war die Cuticula mit ihren oben beschriebenen Fortsätzen und netzartigen Verdickungen allein und ganz rein zurückgeblieben. Auch die halbmondförmigen Zellen der Stomata waren gelöst und verschwunden.

Während der Kochprocedur mit der Säure hatte die Cuticula ein fettiges Ansehen, namentlich an ihrer oberen Fläche, so dass diese Fläche keine Nässe annahm und immer nach oben gekehrt aus der Säure herausragte. Ebenso nahm sie, aus der Säure herausgenommen, kein Wasser an, wohl aber absoluten Alkohol. Auch Aether und Benzol war nicht im Stande, den fetten Glanz und das Verhalten gegen Wasser zu beseitigen.

Mit kaltem destillirtem Wasser abgewaschen und darauf mit kalter und heisser Salzsäure behandelt, verursachte an derselben keine weiteren bemerkbaren Veränderungen.

Ebenso waren concentrirte Essigsäure und Salpetersäure nach der beschriebenen Procedur ohne Einfluss auf dieselbe.

Diese selbe Cuticula wurde hierauf in Aetzkalilösung gekocht, hatte aber nach 10 Minuten an ihrem Ansehen sich in Nichts verändert, doch schien sie mürber als vorher zu sein.

Da die Chromsäure eine so grosse und unerwartete lösende Kraft auf die äussere Haut der Pollenkörner gezeigt hatte, so lag es nahe, diese Säure auch hier zu versuchen.

Ein Stückchen der bloss mit Schwefelsäure gekochten, so wie auch ein Stückchen der nach dem Sieden mit Schwefelsäure, mit Aetzkalilösung gekochten, und endlich ein Stückchen frischer Cuticula mit den daran haftenden Epidermis- und Parenchymzellen wurden daher, jedes für sich, auf einem Objectglase mit einem Tropfen starker Chromsäurelösung befeuchtet und hierauf mit einem Deckgläschen bedeckt.

Nach zwei bis drei Stunden waren sämmtliche Stückchen bis auf eine äusserst dünne Schicht, welche ich als die der äussern Oberfläche der Cuticula erkannte, gelöst.

Diese Schicht, in der die Fäden des Cuticular-Netzes, so wie die Verdickungen der Cuticula zwischen und um die Stomata herum, der Stomata-Hof, noch ganz deutlich zu sehen waren, widerstand auch der wiederholten Anwendung der stärksten Chromsäurelösung hartnäckig und war nach viertägiger Einwirkung derselben noch in derselben Dicke vorhanden wie anfangs.

Auch die Behandlung dieses Restes der Cuticula mit heisser und kochender Chromsäurelösung blieb ohne Ergebniss. Nicht weniger die darauf folgende Behandlung mit kalter und kochender Aetzkalilösung.

Die frisch mit kochender Schwefelsäure behandelte Cuticula wurde von wässeriger Jodlösung gelb gefärbt; ebenso von Chlorzink-Jodlösung.

Chlorsäure, Oxalsäure, Ameisensäure, Schwefelalkohol, Steinkohlentheeröl fand ich eben so wirkungslos auf die mit Schwefelsäure und Aetzkalilösung in der Kochhitze behandelte Cuticula, wie auf die frische.

Die Vermuthung, dass der ungelöst gebliebene Theil der Cuticula seine Unlöslichkeit der Kieselsäure verdanke, verstärkt durch die oben angeführte Untersuchung Payen's, wo sie als ein Bestandtheil derselben bei der Kürbisfrucht angegeben ist, und Richardson's, welcher in der Asche der den Kürbissen so nahe verwandten Gurken 7,62 pC. Kieselsäure fand; ferner Hugo von Mohl's, welcher die Cucurbitaceen den Pflanzenfamilien zuzählt (bot. Zeit. 19. No. 42), in denen nach seinen Untersuchungen Verkieselungen vorkommen, veranlassten mich, meine Untersuchungen nun nach dieser Seite hin zu richten.

Meine Vermuthung gestaltete sich zur Wirklichkeit. Denn es bedurfte nur einer Benetzung des oben gedachten, nach der Behandlung mit Chromsäurelösung zurückgebliebenen Restes der Cuticula mit Fluorwasserstoffsäure während der Dauer von etwa einer Stunde, was auf einem Platinbleche ausgeführt wurde, als keine Spur derselben mehr aufzufinden war.

Dieses Ergebniss reizte mich, die Untersuchung auf die Cuticula einer anerkannt an Kieselsäure reichen Pflanzenart, des *Equisetum limosum* (*hiemale* war nicht zur Hand), auszudehnen.

Die Epidermis dieser Pflanze wurde, wie die der Kürbisfrucht, mit starker, kalter Chromsäure befeuchtet, worauf sich fand, dass nach 12 Stunden die Epidermiszellen, sowie die unter denselben befindlichen, an dem Flächenschnitte der Epidermis haften gebliebenen Parenchymzellen des Stengels der gedachten Pflanze, ferner die halbmondförmigen Zellen völlig verschwunden, dagegen, wie oben bei der Cuticula der Kürbisfrucht, ein Rest der Cuticula, obgleich von grosser Dünne, an dem jedoch das netzförmige Gewebe und die Verdickungen um die Stellen herum, wo die halbmondförmigen Zellen sich befunden hatten, des Stomata-Hofes nämlich, noch sehr deutlich erkennbar waren, zurückgeblieben, und überzeugte ich mich genau, dass auch

hier das ungelöst Gebliebene die äusserste Schicht der Cuticula war.

Dieser Rest der Cuticula, die Kieselschicht, erschien, nachdem er von der anhängenden Chromsäure durch Abwaschen mit destillirtem Wasser befreit worden war, mit einfallendem Lichte weiss, mit durchfallendem ungefärbt, halbdurchsichtig, sehr brüchig, glasartig, und bildete eine zusammenhängende Schicht. Die Maschen erschienen glatt, hier und dort mit Hügelchen oder Knötchen von gleichem Ansehen besetzt; die Fäden des wie bei den Gräsern, namentlich *Zea Mays*, geschlängelt oder wellenförmig verlaufenden Cuticular-Netzes zu beiden Seiten mit mehr und dickeren, der Stomata-Hof zu beiden Seiten der Spalte, welche fest verschlossen erschien, mit sehr kleinen Hügelchen oder Knötchen ganz dicht bedeckt; ein äusserst zierliches mikroskopisches Object.

Ich habe mehrere Stückchen dieser Kieselschicht des *Equisetum limosum*, theils in Canada-Balsam, theils in destillirtem Wasser liegend, eingekittet, und lege eins derselben, sowie zwei weitere ebenso behandelte Stückchen der Kieselschicht der Cuticula des unfruchtbaren, im Sommer erscheinenden Stengels des *Equisetum arvense* für Hrn. Professor **Hugo v. Mohl** hier bei.

Die Kieselschicht des Stengels des zuerst genannten Equisetum unterscheidet sich, wie an den beigefügten Präparaten zu sehen, von dem des *Equisetum arvense* dadurch, dass auf ersterer die Spaltöffnungen zu beiden Seiten der erhabenen parallelen Streifen in grosser Anzahl, aber ohne Ordnung zerstreut erscheinen, während sie auf letzterer an den angegebenen Stellen in einer einzigen über einander gestellten Reihe geordnet sind, wie es schon in Bezug auf die Epidermis der genannten Pflanzen **Gottl. Wilh. Bischoff** in seiner ausgezeichneten Schrift: Die kryptogamischen Gewächse, 1. Lieferung. Taf. IV. Fig. 24 u. 19 recht gut, wenn auch nur gering vergrössert, dargestellt hat.

Doch kommen bei *Equisetum arvense* nicht selten zwei Stomata neben einander vor.

Zugleich erscheint die Kieselschicht des Stengels des letzteren um die Spalte herum mit Hügelchen oder Knötchen besetzt, während der übrige Raum des Stomata-Hofes derselben ermangelt und ganz glatt ist, so dass die Hügelchen oder Knötchen wie mit einem breiten Bande umgeben sind, wogegen jener Raum des Stomata-Hofes bei *Equisetum limosum* zu beiden Seiten der Spalte, wie schon bemerkt, ganz damit bedeckt ist. Dass der Kieselgehalt bei *Equisetum arvense* ein grösserer ist, als bei *Equisetum limosum*, zeigt sich ebenfalls an den Präparaten, lässt sich indess auch schon aus der Rauhigkeit der Oberfläche des Stengels erkennen, der bei *Equisetum limosum* ganz glatt ist.

Diese der vorliegenden Schrift beigefügten Präparate dürften den Beweis liefern, dass die Kieselsäure nicht, wie **Sanio** (Linnaea XXIX. Heft 4. p. 385) meint, „in der äussersten Haut der Epidermiszellen abgelagert ist, sondern, wenigstens in dem von ihm und mir untersuchten Falle, einzig und allein sich auf die äusserste Schicht der Cuticula beschränkt."

Die Betrachtung derselben dürfte zugleich zeigen, dass bei den Equisetaceen die Kieselsäure nicht unter der Form von Blättchen, Körnern und Nadeln in die organische Membran der Zelle eingelagert ist, wie **Schleiden**; oder einen Ueberzug über die Zelle bildet, wie **Kützing**; oder einen die Zellhöhle auskleidenden Ueberzug darstellt, wie **Crüger**; oder in die organische Substanz der Zellwand eingelagert ist, wie **Payen** sich die Verbindung der Kieselsäure mit der Pflanzenmembran vorstellt und überhaupt, wenigstens hier, nichts mit der Epidermis oder der Zellenmembran zu schaffen hat, sondern, wie insbesondere an dem beifolgenden im Canada-Balsam liegenden Präparate von *Equisetum arvense* genau beobachtet werden kann, auf der äusseren Oberfläche der Cuticula in Form von kleinen, an einander stossenden Stückchen, die hier und dort in Knötchen oder Hügelchen sich erheben, durch Ausscheidung aufgelagert ist, also wirklich eine besondere Schicht, eine für sich bestehende Ablagerung auf der Cuticula darstellt.

Ein Theil dieser Kieselschicht wurde hierauf mit Fluorwasserstoffsäure zusammengebracht, worauf dieselbe nach wenigen Stunden vollständig gelöst erschien.

Die mikroskopische Betrachtung dieser in Lösung begriffenen Kieselschicht während der Einwirkung der Fluorwasserstoffsäure auf dieselbe war sehr interessant, und zeigte, dass die Lösung von den Fäden des Cuticular-Netzes ausging und nach der Mitte der Maschen des Netzes hin fortschritt, so dass die Kieselsäure sich zuletzt dort als kleine, das Licht stark brechende Inseln oder Schüppchen, die sich fortwährend verkleinerten, dem Blicke darstellte, bis sie endlich und mit ihnen der ganze Rest der Cuticula verschwanden, so dass schliesslich weder Netzgewebe, noch Stomata-Höfe und Spalten mehr zu sehen waren.

(Ich besitze das Präparat einer durch Fluorwasserstoffsäure halb gelösten Kieselschicht des *Equisetum limosum*, lege es aber nicht bei, da es bei der Anfertigung in kleine Stückchen zerfiel, welche äusserst schwer auf dem Objectglase, auf

dem es sich befindet, aufzufinden sind, hoffe aber die Ehre und das Vergnügen zu haben, dasselbe bei der nächsten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Carlsbad vorzuzeigen.)

Doch blieb ein äusserst schwacher Rest der Kieselschicht übrig, der aber bei der schwächsten Bewegung der Flüssigkeit, worin er sich befand, zerstob, bloss als eine dünne Lage von Schmutz erschien, und augenscheinlich die bereits von Hugo v. Mohl (bot. Zeitg. 19. Nr. 30. p. 212) beobachteten übrigen erdigen Bestandtheile dieses Theiles der Pflanze darstellten.

Als Gegenversuch wurde ein Längsschnitt der Epidermis des *Equisetum limosum* und der mehr erwähnten Kürbisfrucht gleichzeitig auf einem Platinblech eine Stunde lang unter Fluorwasserstoffsäure gehalten, worauf die Cuticula des Equisetum sowohl, als wie der Kürbisfrucht, durch Abwaschen mit Wasser von der Fluorwasserstoffsäure befreit, von der Chromsäurelösung in etwa einer weiteren guten Stunde vollständig gelöst wurde.

Dasselbe Ergebniss wurde bei Equisetum nach einem längeren Aufenthalt eines mit Wasser befeuchteten, einen Zoll langen Stengelabschnittes in einer Atmosphäre von Fluorwasserstoffgas erzielt, welche nach dem Verfahren von Brunner in einem verschlossenen Platintiegel unter Wärmeanwendung entwickelt wurde.

Ein weiterer Versuch bestand darin, dass ein Stückchen der Epidermis derselben Pflanze 10 Minuten lang in starker Aetzkalilösung gekocht wurde.

Die Epidermiszellen, die halbmondförmigen Zellen und die Parenchymzellen des Stengels hatten sich vollständig von der Cuticula getrennt und schwebten ungelöst frei in der Flüssigkeit.

Die Cuticula hingegen war weder gelöst, noch sichtbar verändert, und das netzförmige Gewebe mit seinen Maschen, sowie die den Hof der Spalte bildende Verdickung der Cuticula noch vollständig erhalten. Die Spalte selbst war zusammengezogen.

Die Cuticula, welche sich während der Siedeprocedur der Länge nach auf- und ganz zusammengerollt hatte, und zwar mit der äusseren Oberfläche nach innen, wurde nun mit Fluorwasserstoffsäure behandelt, worauf dieselbe bald in eine formlose, breiartige Masse verwandelt wurde, welche sich hierauf in Chromsäurelösung vollständig löste.

Ein Flächenschnitt der Epidermis der Kürbisfrucht zugleich mit jener auf dieselbe Weise behandelt, verhielt sich jener gleich.

Ferner wurde ein dünner Querschnitt von *Equisetum limosum* mit wässeriger Jodlösung befeuchtet, und nachdem dieselbe eine kurze Zeit eingewirkt hatte, abgetrocknet und vom Rande des Deckgläschens aus unter concentrirter Schwefelsäure gesetzt. Es zeigte sich hierbei, dass die Cuticula dieser Pflanze durch ihre dunkelgelbe Färbung von den unter derselben befindlichen, prachtvoll blau gefärbten Epidermis- und Parenchymzellen unterschieden, keine Fortsätze zwischen die Epidermiszellen sendet, sondern bloss an den Stellen, wo die letzteren zusammenstossen, diese Zwischenräume ausfüllend, etwas verdickt ist, und auf diese Weise die Fäden des Cuticular-Netzes darstellt. Auch die Gefässbündel, diejenigen sowohl, welche die kleinen, kreisförmigen Räume bei *Equisetum limosum* einschliessen, als diejenigen, welche die erhabenen parallelen Streifen bilden, wurden, wie ich beiläufig bemerken will, durch die Einwirkung der Jodlösung und concentrirten Schwefelsäure äusserst schön blau, und zeichneten sich sogar durch ihre hellere Färbung von den Zellen aus.

Die Epidermis- und Parenchymzellen des Stengels zerflossen hierauf bald in der Schwefelsäure in farbloser Lösung, wogegen der Inhalt dieser Zellen ungelöst und in dunkelgelber Färbung zurückblieb.

Die einfachen und doppelt gewundenen Spiralen, sowie die Treppengefässe, woraus diese Gefässbündel bei diesem Equisetum bestehen, erscheinen später ebenfalls nicht mehr blau gefärbt, sondern, wie der Inhalt der gedachten Zellen, in dunkelgelber Färbung, und blieben ebenfalls ungelöst.

Mit Wasser abgewaschen und mit Chromsäurelösung befeuchtet, wurden sie sowohl, wie jener Inhalt rasch gelöst. Ungelöst blieb auch hier nur die äussere Schicht der Cuticula, die Kieselschicht.

In einem Falle, wo die Epidermis eines ganz jungen Wirtelastes des *Equisetum limosum* mit Chromsäure behandelt worden war, blieb nichts, als ein wenig weisslichen Staubes übrig, welcher mit Fluorwasserstoffsäure auf einem Platinbleche zusammengebracht, mit Hinterlassung eines äusserst kleinen Restes sich vollständig löste.

Die Ablagerung von Kieselsäure erschien hier als eine noch zu geringe, um ein zusammenhängendes Ganzes darzustellen.

Dass von dem oben erwähnten Querschnitte des *Equisetum limosum* nach einer kurzen (15 Minuten langen) Einwirkung von mässig starker Chromsäurelösung von dem ganzen Querschnitte nichts ungelöst zurückblieb, als die äusserste Schicht der Cuticula, bestätigt, dass die Kieselsäure, bei dieser Pflanze wenigstens, sich lediglich auf diese Schicht beschränkt.

Um nun auf die Cuticula jener Pflanzenarten zurückzukommen, welche nach meinen Untersuchun-

gen keine Kieselsäure in ihrer Cuticula beherbergen, namentlich die der Blätter von *Funkia coerulea*, *Lilium candidum*, *Fritillaria imperialis*, *Rheum compactum*, so wurde dieselbe, sammt den unter derselben befindlichen Epidermis- und halbmondförmigen Zellen, in frischer und starker Chromsäure stets in 10 bis 15 Minuten unter starker Luftentwickelung gelöst.

Das Auftreten der Luftblasen zeigt den Beginn der Lösung an.

So wäre also endlich in der Chromsäure ein Lösungsmittel für zwei organische Substanzen gefunden, welche bisher der lösenden Kraft aller bekannten Agentien widerstanden haben, und nicht weniger in der kochenden Schwefelsäure ein Mittel, die Cuticula der Pflanzen von der Epidermis zu befreien und für sich allein in einem völlig reinen Zustande darzustellen.

Anhang. Ueber die fernere Wirksamkeit der Chromsäure dürfte es nicht uninteressant sein, gleich hier an dieser Stelle zu erfahren, dass sie nicht allein, wie wir gesehen haben, die Exine, die Intine, die Fovilla, die Cuticula, die Epidermis-, halbmondförmigen und Parenchymzellen löst, sondern nicht weniger

die Korksubstanz, wobei die sogenannte Intercellular-Substanz, jener die Korkzellen verbindende Stoff (Schacht erwähnt die Chromsäurelösung in der eben erschienenen 3. Auflage seines Werkes: „Das Mikroskop. 1862." S. 120 ebenfalls, jedoch bloss das Lösungsmittel für die Intercellular-Substanz, und zwar im kochenden Zustande), nach 4 Stunden, worauf die Korkzellen frei in der Flüssigkeit schweben, und schliesslich etwa nach ferneren 8 Stunden diese Korkzellen selbst, und zwar in der Kälte.

Junges und älteres Linden-, Weiden- und Hollunderholz in dünnen Querschnitten in einer halben bis ganzen Stunde, und zwar Markkörper, centrales Gefässbündelsystem, Holzkörper und Aussenrinde, unter welchen jedoch letztere ungleich länger widerstand.

Baumwolle nach drei bis vier Stunden.

Filtrirpapier, grobes, nach 24 Stunden.

Die Federkrone der Syanthereen;

Kartoffelknolle, im dünnen Querschnitt, Zellgewebe, Inhalt der Zellen und Epidermis; diese zuletzt.

Bei den Kartoffelstärkekörnern wird in schwacher Chromsäurelösung zuerst das Schichtencentrum unsichtbar, dann die Schichtung selbst, und hierauf, wie es Karl Nägeli bei Anwendung von verdünnter Lösung von Aetzkali und wasserhaltigen mineralischen Säuren („Die Stärkekörner." 1858. p. 138) beobachtete, erfolgt die Lösung der Körner von innen nach aussen, wobei die äussere Hülle der Stärkekörner als ein leerer Schlauch lange zurückbleibt.

In starker Chromsäurelösung erfolgt die Lösung der gedachten Stärkekörner rasch, ebenfalls vom Schichtencentrum beginnend.

Kleinere Original-Mittheilung.

Abnorme Fruchtbildungen,

beobachtet von

D. F. L. v. Schlechtendal.

Juniperus communis L., dessen Fruchtstand Desvaux, wie Bischoff angiebt, *Arcesthida* *) genannt hat, besitzt eigentlich ein Amentum (oder Strobilus), welches auf der Spitze eines kleinen Aestchens sitzt, das mit kleinen, zu dreien im Wirtel stehenden und alternirenden Blättchen (Schuppen) dicht besetzt ist, von denen die obersten breiter, fast halbrund, mehr oder weniger mit einer Spitze versehen, sich dicht an die 3 fertilen Schuppen anlegen, welche vom Anbeginn an viel grösser, später zu einem fleischigen Körper unter sich verwachsen, so dass derselbe ganz geschlossen einer Beere gleicht, wie er auch im gemeinen Leben genannt wird, und nur nach seinem Scheitel hin drei mehr oder weniger aus einer bogigen, erhabenen Linie hervortretende Spitzchen erkennen lässt, welche nur scheinbare Dorsalspitzen der fertilen Schuppen sind, wie man solche bei den Zapfen von *Pinaster* auch antrifft und fast bei allen Coniferen nachweisen kann, welche aber die eigentlichen Endspitzen sind und durch eine Entwickelung der innern Seite der Schuppen sehr früh nach aussen gedrängt werden. Jene drei bogigen Linien, welche sich mit einander unter spitzen Winkeln vereinigen, begrenzen eine terminale Scheitelstelle, auf welcher man, wiederum mehr oder weniger deutlich, drei auf dem wirklichen Scheitel zusammenstossende und von den 3 Winkeln der bogigen Linien ausgehende, vertiefte Furchen bemerken kann, die Ränder der zusammenstossenden Schuppen. Hinter jeder dieser Schuppen befindet sich,

---

*) Dieser Name ist wohl durch einen Druckfehler verderbt und soll gewiss *Arceuthida* heissen, von *ἀρκευθὶς, ἰδος* Wacholderbeere, ich habe keine Gelegenheit, die betreffende Stelle nachzusehen, und weiss nur, dass Desvaux 1827 in der Flore de l'Anjou diesen Fruchtstand als „Strobile charnu bacciforme" bezeichnet hat.

wie bekannt, eine weibliche Blume, oder deren auch zwei, welche zur Frucht auswachsend, später in der geschlossenen Beere verborgen zu sein pflegt, aber nicht immer, denn die ursprünglich an der Spitze zwischen den 3 Schuppen vorhandene Mündung schliesst sich nicht vollständig oder sogar sehr unvollständig, so dass die flaschenhalsförmigen Spitzen der Früchte lang aus ihr hervorsehen, wobei dann, wenn die scheinbare Spitze der Schuppe sich verdickt, diese obere Mündung 3 spitze und 3 stumpfe Körper alternirend hervortretend zeigt, die normalste Ausbildung dieses Falls, der durch das Fehlschlagen von Früchten und deren verschiedenes Hervortreten, sowie durch die verschiedenartige Ausbildung der Schuppenränder und Dorsalspitzen ein sehr verschiedenes Aussehen herbeiführen kann. Wir glauben das Schliessen dieser Fruchtstandbeere als den normalen Bau, das Nichtgeschlossensein als einen abnormen Vorgang bezeichnen zu können. Auch bei *Juniperus Sabina* kommt ein solches Offenbleiben und Hervortreten der Früchte vor, doch besteht hier der fleischige Körper aus mehr Schuppen, von denen die unteren stets steril zu sein scheinen. Aber auch die Zahl der Schuppen ist nicht immer gleich, und es finden sich nicht selten Uebergangsformen von den untern blattartigen zu den fleischig und farbig werdenden.

Die Frucht der Crataegus-Arten besteht aus einem fleischigen Körper, welcher auf seinem obern Scheiteltheile eine von den gewöhnlich vertrockneten Kelchzipfeln umgrenzte Stelle zeigt, die verschieden vertieft sein kann. Diese Vertiefung ist von einer secernirenden, öfter haarbedeckten Schicht ausgekleidet, deren Rand innerhalb der verwelkt stehenbleibenden (aufrechten oder zurückgebogenen) oder abfallenden Kelchzipfel als ein ringförmiger Wulst zu sehen ist, von welchem die Staubgefässe abgehen. In der Mitte dieser Vertiefung steht der Griffel oder stehen die Griffel, welche im letztern Falle nahe bei einander hervortreten, oder auch an der Basis verbunden sind. Diese Verhältnisse bleiben auch bei der Fruchtausbildung, so dass von den zum Früchtchen ausgewachsenen, steinharten Ovarien nichts zu sehen ist, sondern nur die Griffel, welche, meist längere Zeit noch vertrocknet sich erhaltend, die Zahlenverhältnisse andeuten, welche man innerhalb antreffen wird oder antreffen müsste, wenn jeder Griffel auch die Ausbildung eines Steinkerns oder eines Früchtchens nach sich zöge, wenigstens eines mit einem Embryo enthaltenden Saamen versehenen. Diese Steinkerne, welche stets diesem eingesenkten Scheitel nahe liegen, sind daher meist ungleich an Grösse und Ausbildung, mit oder ohne Saamen im Innern, und haben zusammen eine mehr oder weniger kugelige oder cylindrisch-kugelige Gestalt. Von diesem gewöhnlichen Verhalten der Frucht zeigte sich an einem mit gefüllten rothen Blumen blühenden *Crataegus Oxyacantha*, dass die Mündung zwischen den Kelchzipfeln nicht verschlossen, sondern gleichsam offen war; indem die in ihre Griffel auslaufenden Früchtchen mit diesem Schnabel mehr oder weniger hervortraten und auf ihrer freien Seite behaart waren, ohne dass etwa eine gleiche Entwickelungsstufe bei denen einer Blume inne gehalten wäre, sondern auch hier dieselbe Ungleichheit herrschte, wie bei der geschlossenen Frucht. Diese Früchtchen hatten auch auf dieser freien Seite eine rothe Färbung, die aber keineswegs die ganze Oberfläche überzog, sondern oft nur auf der äussern Seite und nicht bis zur gelben Spitze reichend vorhanden war; auch hing die vorhandene, sie sonst alle überdeckende Wandung ihnen noch, vom Rande her kommend, an, oder war allein als ein Rand, aber nur ganz theilweise, sichtbar. — Da ich erst im Herbste auf diese besondere Fruchtentwickelung durch Hrn. Hannemann aufmerksam gemacht wurde, so fehlen mir die früheren Zustände, in denen jedoch wahrscheinlich nie die Pistille sich wie in einer Rose ganz frei zwischen Haaren auf der innern Seite des Fruchtbechers befunden haben werden, sondern stets nur mit ihrem obern Theile frei hervortretend, in einem Fruchtboden eingesenkt, aus welchem sie gewöhnlich nur mit dem Griffel, abnorm aber auch mit einem grössern obern Theile frei hervortreten können.

Literatur.

Die Nutzpflanzen Griechenlands. Mit besonderer Berücksichtigung der neugriechischen u. pelasgischen Vulgärnamen. Von **Theodor v. Heldreich,** Dir. d. b. Gartens etc. Athen. Karl Wilberg. 1862. gr. 8. VIII u. 103 S. u. 1 S. Berichtig.

Nachdem schon von verschiedenen Seiten her und in einzelnen zerstreuten Abhandlungen oder in eigenen Werken, welche die von den Alten genannten Gewächse erläutern sollten, über die in Griechenland wildwachsenden oder angebauten Nutzpflanzen geschrieben ist, war es sehr zeitgemäss, dass ein mit der griechischen Flor genau bekannter, in Griechenland schon längere Zeit lebender

Botaniker es unternahm, auf sichere Bestimmungen begründete Nachrichten über diese Nutzpflanzen zusammenzustellen, den Gebrauch derselben kurz anzugeben, und die im Lande üblichen Namen, sowohl die neugriechischen, wie die pelasgischen oder albanesischen, anzuführen, ohne jedoch auf die altgriechischen in die heutige Schriftsprache übergegangenen und wieder eingeführten Rücksicht zu nehmen, weil deren Anwendung nicht immer ganz sicher ist. Noch sind nicht die in verschiedenen Provinzen vorkommenden, oft sehr abweichenden Benennungen sämmtlich bekannt, und der Verf. hat daher überhaupt nur solche aufgenommen, welche er selbst gehört hat und verbürgen kann. Die pelasgischen sind nach Angaben seines gelehrten Freundes, des Dr. C. Reinhold (K. Marine Stabsarzt), der sie mit vielem Fleisse seit Jahren sammelte, hinzugefügt, und Verf. folgte bei der Rechtschreibug diesem Kenner der pelasgischen Sprache und giebt daher auch das von diesem angenommene Alphabet, nach dem lateinischen unter Zuziehung einiger griechischen Buchstaben und einiger Zeichen gebildet, nebst Aussprache. Der Verf. bemerkt, dass diese Uebersicht der Nutzpflanzen keine vollständige sei, denn er habe die ausser Gebrauch gekommenen fortgelassen und viele Hausmittel, deren sich die Griechen noch bedienen, nicht erwähnt. In einem Anhange sind noch die wilden essbaren Kräuter (*λαχανα*) Griechenlands aufgeführt, je nachdem sie ganz als Nahrung dienen oder nur zum Theil, oder als Gewürze, oder als Naschwerk u. s. w. Man gewinnt also hier ein allgemeines Bild der vorzüglichsten Pflanzen-Produkte Griechenlands, welche bei dem jetzigen Kulturstande des Landes und bei dem jetzigen Bildungszustande des Volkes zu beachten sind, und gewinnen durch dies Werk eine gesicherte Basis, welche sowohl bei der Berücksichtigung alter Schriftsteller, als auch bei fernerer Entwickelung des Landes als Ausgangspunkt dienen wird. Die Ausstattung des Buches ist sehr gut. Es endet mit deutschem und lateinischem, mit griechischem und pelasgischem Namen-Register. *S—l.*

Sammlungen.

Die Algen Europa's etc. Unter Mitwirkung des Hrn. Alphonse de Brébisson, ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Doppeldec. 35 u. 36, so wie Doppeldec. 37 u. 38. Dresden 1862. 8.

Wir fassen zwei Doppeldecaden oder 40 Nummern zusammen, welche sämmtlich von dem langjährigen eifrigen Sammler und Bearbeiter der nordfranzösischen Algen, Flechten u. a. Kryptogamen, Hrn. von Brébison, eingesandt wurden, und im Département Calvados, zumeist in den Umgebungen der Orte Falaise und Vire (welche etwas südwärts vom 49° S. Br. gelegen sind), oder auch aus dem Meere (Canal Lamanche) gesammelt sind. Wir wollen zunächst die Arten nennen, welche von No. 1341 bis 1380 reichen. *Navicula microstoma* Kg., *N. nodosa* Ehrb., *Gomphonema acuminatum* Ehrb., *Striatella unipunctata* Ag., *Rhipidophora dalmatica* Kg., *Rh. tenella* und *Achnanthes longipes*, *Sphaerozosma excavatum* Ralfs, *Cosmarium pyramidatum* Bréb., *C. Corbula* Bréb., *C. Biretum* Bréb., Ejusd. v. *triquetrum* Bréb., *C. commissurale* Bréb., *C. praemorsum* Bréb., *Penium margaritaceum* (Ehrb.) Bréb. mit Berichtigung über *P. marg.* n. 1225 dieser Samml., welches *P. Cylindrus* sei. *Merismopoedia convoluta* Bréb., *M. aeruginea* Bréb., *Nostoc piscinale* Kg., *Cylindrospermum mesoleptum* Kg., *Staurospermum caerulescens* Kg., *Batrachosp. Dillenii* Bory. — 1381. *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Ktz., *Epithemia gibba* Ktz., *Cyctotella Kützingiana* Chw., *Pediastrum heptactis* (Ehrb.) und *tetras* Ralfs, welche Meneghini für eine Art hält, *Closterium lineatum* Ehrb. v. *tenue* Bréb., *Cl. angustatum* Ktz., *Cl. turgidum* Ehrb., *Trichormus incurvus* Hass., *Nostoc sphaericum* Vauh., *Phormidium fasciculatum* Ktz., *Scytonema flexuosum* Menegh. *β. gallicum* Ktz., *Schizosiphon radians* Ktz. mit *Limnactis dura* auf *Chara hispida*. *Tolypothrix tenuis* Ktz., *Oedogonium Rothii* Bréb. in Ktz. Spec. (*Conferva R.* Agardh), *Vaucheria polysperma* Hass., *Batrachospermum moniliforme* Roth. v. *pulcherrimum* Ag., *B. tenuissimum* Bory non Rabenh., *Lemania fucina* Bory (*mamillosa* Ktz.), *L. catenata* Ktz. (*incurvata* Bory, *torulosa* L. ex p.), 1380. *L. fluviatilis* Ag. Diese zwei Doppeldecaden französischer Algen werden nicht allein über die Verbreitung mancher Arten Beiträge liefern, sondern auch die Bestimmungen berichtigen helfen, endlich auch durch Zusammenstellung nahe verwandter Arten Aufklärungen gewähren. Die französische Sprache ist auf den Etiquetten beibehalten, welche genau die Art des Vorkommens angeben. *S—l.*

Kurze Notiz.

Im Augusthefte des Phytologist von 1862 theilt George Jordea einige Beobachtungen über Hexenringe mit, welche vorzugsweise von *Agaricus campestris*, *multifidus*, *oreades* und *giganteus* erzeugt werden. Von einer Spore, welche sich in einer

angemessenen Oertlichkeit festgesetzt hat, entstehen radienartig ausgehende Fäden, welche wahrscheinlich mehrere Jahre hindurch nicht die gehörige Kraft haben, Hüte hervorzubringen, indem dies sehr von der Lage und den meteorologischen Einflüssen abhängt. Sie bilden die Hexenringe, welche sich bis auf grosse Entfernungen ausbreiten können, wenn sie nicht unterbrochen werden. Einen Ring von *A. giganteus* hat der Verf. seit mehr als 50 Jahren beobachtet, seine Myceliumfäden gingen alljährlich vorwärts, aber nur einmal in dieser Zeit hat er Hüte und dann nur wenige hervorgebracht. Als er ihn zuerst bemerkte, hatte er ungefähr 8 F. im Durchmesser und besass einige Hüte an seinem Ringe, später erzeugte er deren nicht mehr, aber er behielt seinen schmalen, grünen Ring und auch seinen innern Ring von unregelmässigen abgestorbenen Flecken, welche nur er und *Agar. oreades* zeigen. Er war in einer ungünstigen Lage, denn er befand sich gegen Norden und der Boden war sandig und trocken. Hat er einen steifen Boden, eine südliche Lage und eine zeugungsfähig machende Jahreszeit, so kann er eine grosse Menge von Hüten hervorbringen. Der Verf. konnte vier Ringe dieses *Agaricus* mehrere Jahre hindurch beobachten. Einer derselben, viel jünger als der ersterwähnte, brachte jährlich Hüte hervor und hatte 18 — 20 Fuss im Durchmesser, befand sich auf einer nach Süden belegenen Abdachung. Der verhältnissmässig tropische Sommer von 1859 schien günstig für ihn. Er war so mit Hüten besetzt, dass sie sich gegenseitig quetschten und tödteten, da sie nur auf den grünen Ring beschränkt sind, der nicht mehr als 6 oder 8 Zoll Breite hatte. Einige Hüte hatten 18 Z. im Durchmesser. Die jährliche Myceliumbildung verwickelt die Wurzeln der Gräser und zerstört sie durch ihre strenge Ausdünstung, denn sie hat einen strengen Geruch, welchen sie dem Boden mittheilt, und der dem des Hutes sehr ähnlich, aber strenger ist. Wenn die Fäden nach ihren Enden vorgehen und zusammenlaufen, erweitern sie sich, befruchten den Boden und bringen den grünen Ring hervor, von welchem die Hüte entstehen. Niemals geht das Mycelium zurück, auch hat der Beobachter nur einmal und da nur einen einzigen Hut an dem Ende einer der vorhergehenden Vegetationsperioden entstehen sehen. Wegen des Gehalts an Ammoniak, welchen sie aus der Luft ziehen, besitzen diese Pilze eine fruchtbar machende Eigenschaft, denn wo die Agarici wachsen, wächst das Kraut freudig. *A. giganteus* zerstört das Gras nicht, wenn er abstirbt, obwohl sich bei dem merkwürdigen Ringe von 1859 eine sehr ekelhafte Masse einer Materie bildete. Unzweifelhaft ist dieser *Agaricus* giftig, denn der Verf. hat ihn öfter gekostet, zuerst hat er einen ekelhaften, faden Geschmack, dem eine heiss brennende Empfindung im Munde und Schlunde folgte. Im J. 1860 beobachtete der Verf. den Ring nicht, wohl aber 1861, wo er nur 3 zusammengedrängte Hüte hatte. Hieraus sieht man, wie sehr diese Pilze bei ihrer Fruchterzeugung von Wärme und Feuchtigkeit abhängen. —

Personal-Nachricht.

Hr. Dr. Wilhelm Kabsch, welcher seine Studien zu Breslau gemacht hat und dann eine Zeit lang in Hamburg gewesen ist, hat sich in Zürich als Privatdocent in der philosophischen Facultät habilitirt.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 48. 28. November 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber den Stamm und die Wurzel der *Araucaria brasiliensis.*

Von

Hermann Schacht.

(Hierzu Tafel XIII und XIV.)

Wenn ich im Vorliegenden mit einer Arbeit hervortrete, die schon seit Jahren in meiner Mappe ruht, deren ich aber verschiedentlich mit kurzen Worten gedacht habe, so geschieht es in Folge der Angriffe, welche letztere von Göppert *) erfahren, noch mehr aber wegen der Einwendungen, die von Mohl kürzlich gegen meine Untersuchungen über das Wurzelholz der Nadelbäume im Allgemeinen erhoben hat. Die Sache ist ausserdem in mehrfacher Beziehung wichtig und interessant und verdient sehr wohl eine nähere Besprechung.

Die *Araucaria brasiliensis* wächst um Funchal auf dem Palheiro, einer dem Grafen Carvalhal gehörigen, an der Südseite, etwa 3000 Fuss über dem Meere gelegenen Besitzung und erscheint dort angepflanzt in Gruppen von 8—12 Bäumen von verschiedenem Alter (25—50 Jahr alt), deren grösseste Stammhöhe über 40 Fuss betragen möchte. Der ausgewachsene Baum ist durch das schwache Gipfelwachsthum des Stammes bei bedeutendem Längswachsthum der Hauptäste ausgezeichnet und entspricht der Breitendurchmesser der Krone des 50jährigen Baumes etwa der Länge des astfreien Stammtheiles. Der Stamm und die Hauptäste werfen ihre untern Aeste und Zweige ab, deren Narben zurückbleiben. Ein cylindrischer, etwa 30 Fuss hoher Stamm, welcher oben wenig dünner als unten, trägt eine breite, aber niedrige kuppelförmige Krone, aus dicht über einander entspringenden Astquirlen gebildet, welche selbst in den unteren Theilen zweiglos, nur an ihrer Spitze dicht gedrängt beblätterte Zweige tragen, was der ausgewachsenen *Araucaria* aus der Ferne einen Palmenhabitus verleiht.

Die Zweigknospen haben keine Deckschuppen und auch die Blüthenknospen entbehren derselben. Beiderlei Blüthen bilden sich nur aus der Endknospe eines Zweiges und erscheinen im Frühjahr. Die männlichen Blüthen stäuben im April, und der grosse Zapfen reift in demselben Monat des folgenden Jahres. Auf dem Palheiro stehen männliche und weibliche Bäume beisammen, und bringen die letzteren alljährlich Zapfen mit keimfähigen Saamen, während ein vereinsamter weiblicher Baum, im Garten des Herrn Serrao in Funchal, nur Zapfen mit tauben Saamen trägt.

Der cylindrische Stamm der älteren Bäume ist unten und oben von nahebei gleicher Dicke, er zeigt noch die Narben der abgefallenen Astquirle und besitzt eine grauröthliche Färbung. Die Aeste behalten bis zu einer Stärke von 2″ ihre Blätter, dann aber wird der äussere Theil der primären Rinde, den schon frühe eine Peridermaschicht bedeckte, borkenartig abgeworfen, und der Ast gewinnt, gleich dem Stamme, eine röthliche Färbung.

Das Mark des Stammes ist cylindrisch und ziemlich weit, es besteht aus einem sehr unregelmässigen Zellgewebe verschieden grosser und zum Theil wunderlich verzweigter und verholzter Zellen, welche stärker verdickt sind als die kleineren, mehr kugeligen Zellen ihrer Umgebung. Es enthielt im

*) Göppert. Die versteinerten Wälder im nördl. Böhmen u. Schlesien. 1859. p. 5.

Frühjahr kein Stärkmehl oder andere grobkörnige Stoffe. (Ein im Mai d. J. durch Wind abgebrochener ½'' starker Ast derselben *Araucaria*-Art im botanischen Garten zu Poppelsdorf bei Bonn enthielt sowohl im Mark als auch in der Rinde reichlich Stärkmehlkörner.) Das Mark ist bräunlich gefärbt und lässt den verschiedenen Werth seiner Zellen schon in der jüngsten Knospe durch den verschieden gefärbten Inhalt bei übrigens noch gleicher Form und Grösse der Zellen errathen.

In der Markscheide des Stammes liegen, wie bei allen Nadelhölzern, einige sehr enge, aber lange Spiralzellen, mit dicht auf einander folgenden Windungen versehen, welche den Theil des Gefässbündels bilden, der ins Blatt hinübertritt *). Das Holz hat *keine* Jahresringe, obschon concentrische Kreise auf dem Querschnitt mit blossen Augen Wachsthumsgrenzen zu bezeichnen scheinen. Auch der in Bonn gewachsene Ast zeigt *keine* Jahresringe, wohl aber stellenweise mehr verdickte Zellenreihen, die jedoch niemals ringförmig zusammenhängen, vielmehr sich ganz allmählig nach beiden Seiten verlieren, so dass die eine Seite des Astes bisweilen einen Jahresring zu haben scheint, während die andere desselben gänzlich entbehrt. Auch bilden diese scheinbaren Jahresringe nur selten eine scharfe Grenze, wie solches bei wirklichen Jahresringen nach der äusseren Seite immer der Fall ist, sie verlieren sich entweder nach beiden Seiten hin ganz allmählig, oder nach der einen und zwar häufiger nach der äusseren Seite, während beim ächten Jahresring, zum wenigsten im Stamme, der Uebergang vom Frühlingsholz zum Herbstholz in der Regel ein allmähliger ist. Göppert's Annahme der Jahresringe für *Araucaria* ist deshalb begreiflich, nicht aber dessen späterer Angriff gegen mich, für welchen ich eine bessere Untersuchung erwarten durfte. — Das Holz frischer Zweige ist bräunlich, dasjenige des älteren Stammes dagegen gelblich gefärbt, es besitzt eine grosse Härte und Dichtigkeit, hat nur wenig Geruch, und besteht aus mässig langen, sämmtlich ziemlich stark verdickten Holzzellen, welche an den beiden Wänden, die mit der Richtung der Markstrahlen laufen, nur *eine* Reihe kleiner Tüpfel mit länglich-rundem, bisweilen fast kreisförmigem Porus besitzen **) und aus sehr schwach verdickten einreihigen Markstrahlen, welche 1 bis 6 Zellen hoch sind und kleine Tüpfel mit schief gestelltem Spaltenporus zeigen (Taf. XIII. Fig. 3 u. 4). Auf dem Querschnitt erscheinen die Holzzellen mehr abgerundet als eckig, mit einem verhältnissmässig engen Lumen. Harzgänge fehlen im Holze des Stammes gänzlich und auch nach Harzzellen (mit Harz erfülltem Holzparenchym) suchte ich vergebens.

*) Mir ist das Vorkommen von Spiralzellen in der Markscheide der Nadelhölzer lange bekannt. Baum, Aufl. 1. p. 195. Aufl. 2. p. 180. Lehrbuch, Bd. I. p. 338. Grundriss p. 68. Mikroskop, Aufl. 3. p. 128. Dagegen kann ich mich der Ansicht Dippel's, nach welchem diese Zellen als wirkliche Gefässe mit durchbrochener Scheidewand aufzufassen sind, nicht anschliessen.

**) Isolirte Holzzellen des Stammes messen 1,14 bis 1,50 Millimeter.

Die Rinde des Stammes erscheint auf dem frischen Querschnitt weisslich-gelb, von einer braunrothen Borkenschicht umgrenzt. Unter der letzteren befinden sich im primären nur schwach verdickten Rindenparenchym höchst unregelmässig verzweigte, dickwandige und verholzte Zellen, den verzweigten Zellen in der Tannenrinde ähnlich, jedoch viel grösser als diese und nicht in Gruppen beisammen liegend *). Näher dem Cambiumringe verschwinden dieselben und es erscheinen hier und da lange, nicht verzweigte, aber stark verdickte und verholzte, gelblich-gefärbte Bastzellen, desgleichen zahlreiche Siebröhren mit den für die Nadelhölzer eigenthümlichen Siebporen auf den in der Richtung des Markstrahls liegenden Seitenwänden. Das Rindenparenchym der in Funchal untersuchten starken Aeste, so wie der jüngeren Zweige, enthielt kein Stärkmehl, während der Ast im botanischen Garten zu Bonn, gleichfalls im Frühjahr untersucht, reichlich Amylum führte. — Das Periderma gleicht in seiner pergamentähnlichen Beschaffenheit dem der Kiefer, es wird in unregelmässigen, mehrere Zoll grossen Fetzen abgeworfen, desgleichen bilden sich Borken-Schuppen, die aber nicht, wie bei der Kiefer, durch einen Peridermarand geflügelt sind. Der Lederkork zeigt nach dem Alter kleinere oder grössere, in die Breite gezogene Lenticellen, oder statt derselben Löcher, desgleichen Risse, welche meistens wagrecht verlaufen. Die Farbe der dünnen, lederartig biegsamen Blättchen des Periderma ist an der inneren Seite bläulich-rosenroth, an der äusseren dagegen mehr purpurroth und bleicher, es bildet abwechselnde stärker und schwächer verdickte Schichten. Die Zellen der letzteren sind tafelförmig und mit einem dunkelpurpurrothen Stoff angefüllt, welcher sowohl in Alkohol als auch in Aetzkali löslich ist und die rothe Färbung des Periderma veranlasst; die Zellen der anderen Schicht dagegen sind weiter und mit einem gelbbraunen Stoff erfüllt. Beide Schichten bestehen auf dem Flächen-

*) Ich halte dieselben, sowie die ähnlichen Zellen in der Tannenrinde nicht mehr für secundäre Bastzellen, sondern für eine besondere Form der sogenannten Steinzellen, d. h. für dickwandiges und verholztes Rindenparenchym.

schnitt aus sehr in die Breite gezogenen Zellen, welche unregelmässig zwischen einander geschoben sind. Harzgänge finden sich nur im primären Theil der Rinde und zwar in mehreren Reihen (Taf. XIII. Fig. 7 u. 8).

Den Verlauf der Wurzel im Boden konnte ich nicht verfolgen, weil ich nur Gelegenheit hatte, einen kürzlich gefällten etwa 50jährigen Baum mit der neben ihm liegenden, bereits ausgerodeten Wurzel zu untersuchen, dagegen standen mir Wurzelstücke von verschiedener Stärke, bis 4″ im Durchmesser, desgleichen Stamm- und Aststücke von noch grösserer Stärke zur Verfügung. Die älteren Wurzelstücke gleichen einem braunrothen Birkenstamme, der hier und da zarte Peridermahäute abblättert, während die Oberfläche anderer Stellen durchaus glatt und glänzend erscheint. Die Farbe des Periderma ist mehr braun als roth, auch fehlen demselben die Lenticellen, desgleichen die Löcher, welche selbige hinterlassen. Während das Holz des Stammes sehr dicht und schwer ist, erscheint dasjenige der Wurzel sehr locker und leicht, auch ist es heller gefärbt als jenes, zeigt aber ebenfalls verwachsene kreisförmige Zeichnungen, die man für Jahresringe halten könnte (Taf. XIII. Fig. 9), welche jedoch schon unter der Lupe noch undeutlicher werden und unter dem Mikroskop ganz verschwinden. Dagegen treten die Markstrahlen schon mit unbewaffnetem Auge deutlicher hervor. Das Mark ist sehr enge und bei genauer Betrachtung nicht cylindrisch, sondern auf dem Querschnitt flachgestreckt, nach der einen Richtung wohl 3 bis 4mal so breit als nach der anderen, und gilt diese Gestalt desselben sowohl für die Pfahlwurzel der einjährigen Keimpflanze, als auch für die Seitenwurzeln des Baumes von verschiedenem Alter, bei welchem jedoch die relative Grösse dieses Theiles verschieden sein kann.

Auch das Holz der Wurzel hat *keine* Jahresringe, ja es zeigt nicht einmal ungleich ausgebildete Zellenschichten, besteht vielmehr aus langen, sämmtlich gleich stark verdickten Holzzellen von bedeutender Weite, welche auf dem Querschnitt meistens quadratisch oder nach der Richtung der Markstrahlen langgestreckt-viereckig erscheinen und in der Richtung des Radius 0,062—0,082 Millimeter messen, folglich drei- bis viermal so weit sind als die Holzzellen des Stammes *). Während diese nur *eine* Tüpfelreihe besitzen, erscheinen hier auf den beiden in der Richtung der Markstrahlen liegenden Wandungen meistens *drei* bis *vier* Tüpfelreihen, auch ist der Tüpfelhof selber grösser als bei den Holzzellen des Stammes. Die Tüpfel liegen dicht neben einander und sind durch den gegenseitigen Druck in den inneren Reihen meistens etwas eckig geworden, in den Randreihen dagegen nach der freien Seite hin abgerundet (Taf. XIII. Fig. 12). (Göppert sieht in dieser dichten spiraligen Stellung der Tüpfel den Hauptcharacter für *Araucaria*, doch erscheinen im Wurzelholze von *Larix* die Tüpfel bisweilen fast ebenso dicht und spiralig gestellt.) Der Porus des Tüpfels ist länglich-rund oder kreisförmig. Die Markstrahlen sind gleichfalls breiter als im Stamme, im übrigen aber wie dort sehr schwach verdickt und mit zahlreichen länglich-runden Tüpfeln, welche sich nicht einander berühren, auch viel kleiner als in den Holzzellen sind und einen schief gestellten Porus besitzen, versehen. Sie bestehen, wie im Stamme, nach der Breite aus *einer* Zellenreihe und werden nach der Höhe von 1 bis 6 über einander stehenden Zellreihen gebildet. Die Stärke der Wand ist in den Holzzellen des Stammes und der Wurzel nahebei dieselbe, aber auf denselben Raum, welchen in der Wurzel *eine* Holzzelle einnimmt, kommen im Stamme für die quadratischen Zellen, wenn diese dreimal so weit sind, 9 Holzzellen. Das trockene Holz des Stammes ist dann auch wirklich fast 3mal so schwer als das trockene Holz der Wurzel *).

Es finden sich im Wurzelholze sowenig als im Stammholze Harzgänge, wohl aber sieht man hier und da, jedoch sparsam und ohne regelmässige Vertheilung, einzelne über einander stehende Zellen oder Zellengruppen, welche schwach verdickt geblieben und, wie der radiale Längsschnitt zeigt, Tochterzellen gebildet haben, welche ihrerseits zum Theil dünnwandig, zum Theil aber auch stark verdickt sind und deutliche Schichtung mit Porenkanälen zeigen. Diese Zellen, welche, wenn sie zart-

*) An verschiedenen Stellen des Stammholzes wurden je 8 Zellen, in radialer Reihe des Querschnitts liegend, bei 250maliger Vergrösserung gemessen, und ergaben für das Holz von Funchal 0,15 bis 0,16 Millimeter, für das Holz in Bonn gewachsen, dessen Zellen im Allgemeinen etwas weiter und namentlich schwächer verdickt sind, 0,16 bis 0,20 Millimeter, also für eine Zelle 0,019 bis 0,025 Millimeter, dagegen messen vier Zellen in radialer Reihe beim Wurzelholze 0,27 bis 0,33 Millimeter, also für eine Zelle 0,062 bis 0,082 Millim. Auch die Länge der isolirten Holzzellen der Wurzel beträgt etwa das Vierfache derjenigen im Stamme, nämlich 4,5 bis 6,00 Millimeter.

*) Ich schnitzte möglichst genau zwei Stücke von gleicher Grösse und Gestalt aus dem Holze des Stammes und aus dem der Wurzel und legte beide neben einander 24 Stunden an einen bis 35° erwärmten Ort. Das Stammholz wog etwas über 1 Gramme, das Wurzelholz etwas weniger als 0,4 Grammen.

wandig bleiben, häufig hellbraun gefärbt erscheinen, sind wahrscheinlich von Göppert für Harzgänge gehalten, obschon ich in ihnen kein Harz gefunden habe, dieselben auch ihrem Baue und ihrer Anordnung nach nicht wohl Harzgänge darstellen können, vielmehr als nicht zur normalen Ausbildung gelangte Holzzellen aufzufassen sind. Es findet sich ausserdem noch in einzelnen normal ausgebildeten Holzzellen der Wurzel eine zierliche Faltenbildung der innersten Verdickungsschicht, welche täuschend das Ansehn einer querlaufenden, wellenförmig-gekräuselten Scheidewand annimmt und nur durch die veränderte Einstellung bei starker Objectiv-Vergrösserung als Querfalte erkannt wird. (Wenn man nämlich den radialen Längsschnitt, welcher eine Holzzelle der Länge nach gespalten zeigt, so einstellt, dass die Ränder der Zelle scharf gesehen werden, so liegt die scheinbare Scheidewand ausserhalb des Focus; während umgekehrt, wenn diese in den Focus gebracht wird, die Ränder der Zelle undeutlich werden.) In der Regel erscheinen mehrere Querfalten in bestimmten Abständen von einander in derselben Holzzelle, die häufiger gar nicht oder nur sparsam getüpfelt ist, auch findet man nicht selten die ersten Anfänge dieser Faltenbildung als glatte, sehr schwach hervortretende Querleisten in derselben Zelle neben der schon gekräuselten weiter ausgebildeten Querfalte (Taf. XIII. Fig. 16). Letztere geben der Holzzelle das Ansehn, als ob sie noch am Ende ihres Lebens mit der Bildung von Tochterzellen beschäftigt gewesen, diese jedoch nicht bis zur Vollendung gebracht habe, was an die Erscheinungen erinnert, welche Pringsheim bei *Cladophora* beobachtet *). Die genannten Querfalten der innersten Verdickungsschicht der Holzzelle konnten von mir nur auf dem radialen Längsschnitt gesehen werden und wurden in dem Stammholze überall vergebens gesucht.

Endlich zeigen diejenigen Markstrahlen des Wurzelholzes, welche nur aus einer oder aus zwei über einander liegenden Zellenreihen bestehen, sehr häufig noch eine eigenthümliche, mir bisher für andere Nadelhölzer unbekannte Erscheinung. Die Zellen derselben sind nämlich zum grossen Theil nicht regelmässig gewachsen, nach der Richtung des Radius nur wenig gestreckt, dagegen mit unregelmässigen Auswüchsen versehen, welche meistens senkrecht verlaufen und häufig mit einer Zelle des benachbarten, höher oder tiefer liegenden Markstrahls zusammentreffen und damit gewissermassen eine Saftverbindung zwischen den über einander liegenden Markstrahlen herstellen (Taf. XIII. Fig. 15). Bei den aus mehr als 2 über einander liegenden Zellen gebildeten Markstrahlen konnte ich diese Erscheinung seltener wahrnehmen und fehlt sie im Stamme vollständig.

Die Rinde der Wurzel ist gleichfalls aus viel weiteren Zellen als im Stamme zusammengesetzt, ihr primärer Theil enthält dieselben Zellenarten als dort, doch sind die Harzgänge seltener, kommen dagegen vereinzelt auch in der secundären Rinde vor (Taf. XIII. Fig. 10); diese aber unterscheidet sich wesentlich durch die grosse Anzahl der Bastzellen, welche hier zur Ausbildung und wie bei den Cupressineen und Taxineen, in einfachen concentrischen Bändern geordnet, auftreten. Genannte Bastzellen sind sehr lang und fast so dick als die Holzzellen, sie sind stark verdickt und verholzt, gelb gefärbt und scheinbar mit zahllosen, kleinen, rhombischen Krystallen bedeckt, in Wirklichkeit aber mit zahlreichen sogestalteten Porenkanälen in den Verdikkungsschichten versehen. (Aehnliche Porenkanäle finden sich auch in den Bastzellen der Rinde des Stammes, desgleichen in den Verdickungsschichten der verzweigten Zellen der primären Rinde und des Markes im Stamme und in der Wurzel. Sie erinnern an die spaltenförmigen Poren der Bastzellen einiger Palmen und Cinchona-Arten.) Die Siebröhren sind ebenfalls weiter als im Stamme, und endlich ist auch das Periderma etwas anders als dort gebaut, seine Zellen sind flacher und ist der zartwandige mit braunrothem Farbstoff erfüllte Theil vorwaltend, während im Stamme die stärker verdickten Schichten vorherrschen (Taf. XIII. Fig. 18).

Wenn man nun die betreffenden Präparate, also Querschnitte, desgleichen Längsschnitte in den beiden bekannten Richtungen, vom Stamme und von der Wurzel unserer Pflanze unter zwei neben einander stehenden Mikroskopen bei gleicher Vergrösserung mit einander vergleicht, oder, wie die vorliegenden Abbildungen zeigen, bei gleicher Vergrösserung mit Hülfe der Camera lucida als genaue bildliche Darstellung neben einander entwirft, so wird man erstaunen und anfänglich zu glauben geneigt sein, dass beide Holzarten unmöglich von einem und demselben Baume abstammen können, dagegen wird eine nähere Betrachtung bald lehren, dass, von den Grössenverhältnissen abgesehen, eine Uebereinstimmung des Baues in allen wesentlichen Theilen stattfindet. — Die grössere Menge und dem entsprechend geringere Weite der Zellen lässt für den Stamm eine grössere Thätigkeit in der Zellenbildung voraussetzen, und wirklich sind die Zellen des Cambiumringes im Stamme in der Richtung der Tangente um 2 bis 3mal schmäler als in

*) Pringsheim, Bau und Bildung der Pflanzenzelle. Taf. I. Fig. 19—22.

der Wurzel, weshalb die in ihnen entstandenen Zellen schon ursprünglich nach dieser Richtung enger als in der Wurzel sein müssen *), was denn auch wirklich für alle aus dem Cambium direct hervorgehenden Zellenarten Geltung hat. Eine Cambiumzelle nimmt also in der Wurzel schon nach der einen Richtung den Raum ein, den im Stamme zwei oder drei Cambiumzellen ausfüllen würden, sie bildet nur eine Holzzelle, während die zwei oder drei Cambiumzellen des Stammes ihrerseits ebenfalls je eine Holzzelle erzeugen. Nun wachsen die Holzzellen hier wie bei allen Nadelhölzern in der Richtung der Tangente kaum bemerkbar, und ändert sich deshalb das Grössenverhältniss derselben im Stamme und in der Wurzel nach dieser Richtung nicht wesentlich, dagegen dehnen sich die Holzzellen der Wurzel in radialer Richtung drei- bis viermal so beträchtlich als im Stamme, was wieder eine wesentlich verschiedene Lebensthätigkeit in beiden Organen voraussetzt.

Um nun zu sehen, ob bei der Keimpflanze schon der Gegensatz von Stamm und Wurzel scharf hervortritt, wurden $^1/_4$, $^1/_2$ und 1jährige Pflanzen untersucht; es zeigte sich hier aber keineswegs ein so auffallender Unterschied als bei der älteren Pflanze **). Die Holzzellen der Pfahlwurzel waren nur um ein Geringes weiter als im Stamme. (Vier derselben massen in radialer Richtung im Stamme 0,071 und in der Wurzel 0,093 Millimeter, dagegen massen vier Zellen in der Nähe des Cambiumringes in tangentieller Richtung im Stamme 0,071 und in der Wurzel 0,114 Millimeter.) Es scheint darnach, als ob sich bei der keimenden Pflanze der scharfe Gegensatz in der Stamm- und Wurzel-Ausbildung erst allmählig entwickelt und namentlich die grössere Ausdehnung der Holzzellen der Wurzel in radialer Richtung erst in den folgenden Jahren hervortritt. Bei der jungen Seitenwurzel älterer Pflanzen verhält es sich dagegen anders, indem hier selbst die dem Mark zunächst gelegenen Holzzellen schon mindestens doppelt so weit als im Stamme und die ihnen bald darauf folgenden von normaler Weite sind.

Das *Stammholz* der *Araucaria brasiliensis* besitzt also, wenn wir es kurz charakterisiren wollen, *keine* Jahresringe, die Holzzellen sind eng und ziemlich stark verdickt, mit *einer* Tüpfelreihe versehen, die Markstrahlen sind einreihig und sehr *schwach verdickt*, sie bestehen auf dem Längsschnitt aus 1 bis 6 über einander liegenden Zellen-

*) Vier neben einander in tangentieller Richtung gemessene Cambiumzellen des Stammes ergaben 0,071 bis 0,100 Millimeter, also für die einzelne Zelle 0,023 bis 0,025 Millimeter, vier ebenso gemessene Cambiumzellen der Wurzel dagegen 0,214 bis 0,243 Millimeter, also für die einzelne Zelle 0,053 bis 0,061 Millimeter.

) Der Saame der ***Araucaria brasiliensis* keimt frisch innerhalb weniger Wochen; häufig beginnt die Keimung schon im Zapfen, bevor derselbe, der Tanne ähnlich, seine Schuppen abwirft. Wenn ein so gekeimter Saame nicht sofort in feuchte Erde gelangt, so stirbt die Spitze seines Wurzelendes ab und bildet sich ausserdem in der Regel eine bedeutendere Anschwellung der Keimachse. Die Keimung der Araucaria erinnert an die Cycadeen, indem auch hier die beiden von Saameneyweiss umgebenen, halbstielrunden, jedoch unverwachsenen Saamenlappen im Saamen verbleiben. (Siehe meinen Baum zweite Auflage Taf. II. Fig. 38 u. 39.) Falls der letztere nicht hinreichend tief in den Boden gelegt wurde, hebt ihn die Keimung wieder über die Erde. Die Wurzel tritt, wie bei allen Dicotyledonen, zuerst hervor und verzweigt sich nicht selten durch Theilung ihres Vegetationskegels an ihrer Spitze; zwischen den beiden Saamenlappen erhebt sich dann bald darauf der mit jungen Blättern besetzte Stamm. Wenn man, nachdem derselbe 1″ lang ist, den einen der Saamenlappen nahe dem Saamen durchschneidet, damit derselbe der jungen Pflanze keine Zufuhr aus dem Saamen mehr beschaffen kann, so leidet die letztere nicht wesentlich, auch stirbt in der Regel der isolirte Saamenlappen nicht ab, wächst vielmehr für sich weiter. Ebenso wachsen beide Saamenlappen, wenn man sie, nachdem die Keimung begonnen, von der jungen Pflanze trennt und mit ihrem Saamen wieder in die Erde bringt, noch so lange weiter, als das Saameneyweiss zu ihrer Ernährung ausreicht, sie verlängern sich sogar oftmals nicht unbedeutend, bilden aber, so viel ich beobachten konnte, niemals eine Knospe, durch welche sie zur Bildung einer neuen Pflanze befähigt würden, gehen vielmehr mit dem Saamen zu Grunde. Wurde anderen Keimpflanzen die Spitze der Pfahlwurzel abgeschnitten, oder war dieselbe, wie früher erwähnt, bereits abgestorben, so verlängerte sich die Pfahlwurzel nicht mehr, bildete dagegen Nebenwurzeln, welche den Dienst der Hauptwurzel übernahmen. Die in der Mitte des Aprils gelegten Saamen hatten schon in der Mitte des Juli Pflanzen von 3 bis 4″ Höhe gebildet, welche in der Regel schon einen Quirl von 2 Seitenzweigen besassen. Im August vertrockneten die Saamenlappen und der nunmehr erschöpfte Saame trennte sich von der jungen Pflanze. Im October waren die Araucarien 6—7″ hoch und mit einem zweiten Zweigquirl von 3, seltener 2 Zweigen versehen. Durch den folgenden Winter waren sie wenig gewachsen; dann aber verliess ich Madeira. Die Pfahlwurzel der Keimpflanze dringt senkrecht tief in den Boden, sie verzweigt sich vielfach und ihre jugendlichen Wurzelspitzen sind, wie bei der Tanne, ohne Wurzelhaare. Die Saamen verderben sehr leicht und werden, feucht liegend, im Innern schimmelig, auch von Insekten oft zerfressen. Ihr Endosperm enthält viel Stärkmehlkörner, aber weder fettes Oel noch Klebermehl; auch der Embryo führt kleinere Stärkmehlkörner und kein fettes Oel. In den Saamenlappen zeigt sich die Anlage zu mehreren Gefässbündeln und ist dem entsprechend in der Keimachse ein Kreis von Gefässbündel-Anlagen (Cambiumbündeln) vorhanden. Die Gefässzellen bilden sich erst mit dem Beginn der Keimung.

reihen und führen kleine Tüpfel mit spaltenförmigem Porus. Harzgänge und harzführende Zellen *fehlen.*

Das *Wurzelholz* derselben *Araucaria* hat ebenfalls *keine* Jahresringe, seine Holzzellen sind dagegen weit und mit 3 bis 4 Tüpfelreihen, welche sehr dicht neben einander stehen, versehen, die Markstrahlen sind einreihig, sehr *dünnwandig* und werden der Höhe nach aus 1 bis 6 Zellenreihen gebildet, ihre kleinen Tüpfel besitzen einen spaltenförmigen Porus. Die Harzgänge *fehlen*, wohl aber erscheinen hier und da zwischen den Holzzellen dünnwandige Zellenreihen, in denen Tochterzellen entstanden sind.

Da ich nicht Gelegenheit hatte, das Stamm- und Wurzelholz anderer Araucarien vergleichend zu untersuchen, so darf ich nur die Vermuthung, aber keinesweges die Behauptung aussprechen, dass auch bei ihnen beide Holzarten eine ähnliche Verschiedenheit zeigen werden, zumal die Analogie mit den einheimischen Nadelhölzern aus der Abtheilung der Abietineen zu dieser Vermuthung berechtigt, indem auch bei ihnen das Stammholz aus engeren Holzzellen mit *einer* Tüpfelreihe zusammengesetzt ist, während die weiteren Holzzellen des Wurzelholzes sehr häufig *zwei* und *drei* Tüpfelreihen besitzen, was mir schon vor der Untersuchung des Araucarien-Holzes bekannt war *), das letztere aber kann als das normale, durch keinen Stillstand und keine Veränderungen im Wachsthume (Bildung der Jahresringe) getrübte Beispiel für das Stamm- und Wurzelholz der Nadelbäume gelten.

(*Beschluss folgt.*)

*) Baum, 1ste Aufl. (1853) p. 115. „Das Holz der Wurzel unserer Bäume ist, soweit ich beobachtet, in *allen* Fällen leichter als das Holz des Stammes, die Frühlingszellen sind vorherrschend, letztere sind in der Wurzel der Tanne und Lerche doppelt so weit als im Stamme und deshalb mit 2 bis 3 Tüpfelreihen versehen, während die Holzzellen des Stammes und der Zweige nur *eine* Tüpfelreihe besitzen." Vgl. 2te Aufl. p. 99 u. 203.

Literatur.

Pflanzenblätter in Naturdruck mit der botanischen Kunstsprache für die Blattform, ges. u. herausgeg. v. Dr. **G. Ch. Reuss** in Ulm. 42 Foliotafeln mit erläuterndem Text in Octav. Erste Lief. (enth. d. Taff. 1. 10. 23. 25. 30. 32. u. 1 Bog. Text). Stuttgart. E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung. fol. (25 Sgr.)

Das ganze Werk wird, zu 7 Heften berechnet, beinahe 6 Thaler kosten, und liefert dafür etwa 400 Blättergestalten verschiedener, nicht immer sicher bestimmter Pflanzen in Naturdruck, welcher bekanntlich für das getreue Wiedergeben der natürlichen Blattformen alles bei einem flachen Bilde Wünschenswerthe leistet. Da wir nur dies eine Heft gesehen haben, wir also nicht wissen, wie der Verf. seine Auswahl in jeder Rücksicht getroffen hat, so wollen wir nach der Vorlage nur bemerken, dass derselbe an den Blättern einen Stiel von beliebiger Länge liess, der nicht immer bis zum Anfangspunkte des Blattes reicht, und dass daher die Stipularbildung, ein so wesentlich wichtiger Theil des Blattes, gar nicht berücksichtigt ist. Wir halten das ganze Unternehmen für überflüssig, obgleich es vom Verf. als ein nach vielen Richtungen hin nützliches dargestellt wird, und würden es besser finden, dass diejenigen, welche sich zu irgend einem Zwecke mit den Blättern der Pflanzen bekannt machen wollen, diese selbst in der Natur aufsuchen und trocknen mögen, es wird belehrender für sie werden, als dies Buch, und wird ihnen die Ausgabe ersparen, die sie hier machen müssen. Uebrigens zeigt sich der Verf. in seinem Texte nicht hinreichend botanisch gebildet und nicht überall als Selbstbeobachter, denn die Charactere des Blattes entlehnt er zum Theil Andern, wie Bosze (Bosse), Koch, Schübler, Kittel, nennt das Phyllodium von *Acacia falcata* auch ein Blatt, spricht von Wurzelblättern, sagt nadelförmig bedeute auch nadelspitzig und gelte von Blättern „von Gestalt einer Nadel", wofür gesetzt werden muss: welche Aehnlichkeit mit einer Nadel haben und schon im gemeinen Leben so genannt werden. Als Beispiel des fol. aciculare wird *Pinus Laricio* genannt, und dabei gesagt: „die getrockneten Blätter derselben hätten auf der innern Seite eine hohle Rinne bis zur stechenden Dornspitze", wie verhält sich denn das frische Blatt, worauf es doch allein ankommt? u. s. w. *S—l.*

Musci Italici auct. **J. De Notaris.** Particula I. Trichostomacei — gen. Tortula. Genuae ex typ. sardorum mutorum 1862. gr. 8., auf dem Umschlage steht noch: Fascicolo I. con 35 Tavole. Italiene lire 12. Genova, presso l'Autore. Torino, Ermanno Loescher librajo, via Carlo Alberto N. 5.

Schon im J. 1838 hatte Prof. De Notaris einen Syllabus Muscorum Italiae herausgegeben und dadurch den ersten Grund zu einer Zusammenstellung

der Moose Italiens gelegt, ohne jedoch das Ziel, welches er sich vorgesteckt hatte: eine möglichst vollständige Bearbeitung der italienischen Mossflora, aus den Augen zu verlieren, so dass schon 1859 ein solches Mooswerk zu erscheinen bereit war, wenn nicht die beabsichtigte Beifügung von wohl 500 Nummern betragenden Abbildungen ein Hinderniss dargeboten hätte, welches jedoch der für die Herausgabe des italienischen Kryptogamen-Herbars sich interessirende Minister Graf Terenzio Mamiani durch einen Zuschuss von 2000 Lire anbahnte und der spätere Minister Ritter De Sanctis und der Ritter Brioschi durch Auszahlung dieser Summe beseitigten. Die Bearbeitung soll gleich der in der Bryologia Europaea sein (nur sind die Figuren viel einfacher). Die Herausgabe wird in Heften von verschiedenem Umfange geschehen, der Preis eines jeden Heftes wird also nach der Zahl der Druckbogen und der Tafeln bestimmt werden. Wahrscheinlich werde die Zahl von 15 Heften nicht überschritten werden. Das erste hier vorliegende enthält $4^1/_2$ Druckbogen und 35 Steindrucktafeln (kostet im deutschen Buchhandel $4^1/_3$ Thaler) und behandelt die Gattung *Tortula* mit 33 Arten, deren Uebersicht mit Diagnosen vorangeht, worauf dann die ausführliche Beschreibung, Synonymie, Fund- und Standorte und sonstige Bemerkungen folgen. Der Verf. hat gegen die Ansicht anderer Muscologen den Namen *Tortula* als den bezeichnenderen für die ganze Gattung vorgezogen, den Namen *Barbula* aber nur für die vierte Untergattung benutzt, indem er die übrigen Abtheilungen genannt hat: 1. Aloïdella, 2. Cuneifoliae, 3. Syntrichia, 5. Tortuosae. Die gegen die Artenzahl grössere Zahl der Tafeln, deren doch jede nur eine Art darstellt, rührt daher, dass bei 2 Arten ausser der Hauptart noch eine zweite Form auf einer eigenen Tafel abgebildet ist. Vergleicht man die Zahl der italienischen hier verzeichneten Arten mit der in der gesammten Moosflor Europa's, so wird man finden, dass Italien, ein Land, welches gewiss noch manches bis jetzt nicht aufgefundene Moos, da es namentlich in seinen südlichen Theilen eigentlich noch gar nicht genau auf seine kryptogamischen Gewächse untersucht ward, enthält, sehr reich an Arten von *Tortula* ist. *S—l.*

Sammlungen.

Schweizerische Kryptogamen. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker ges. u. herausgeg. v. Dr. **B. Wartmann,** Prof. in St. Gallen und **B. Schenk,** Kunstgärtner in Schaffhausen. Fasc. III. No. 101—150. Fasc. IV. No. 151—200. St. Gallen, Druck v. Scheitlein u. Zollikofer 1862. 8.

In Nr. 17 u. 22 d. Ztg. haben wir Nachricht von den beiden ersten Fascikeln der Sammlung schweizerischer Kryptogamen gegeben, welche das erste Hundert enthielten, und hiermit legen wir schon das zweite Hundert vor, so dass man sieht, die Sammlung wird mit Eifer betrieben. Das erste Heft enthält 25 Pilze und 25 Algen, das andere 25 Flechten, 5 Lebermoose und 20 Laubmoose. Bei den Pilzen hat Prof. Wartmann vielfach Notizen auf den Etiketten abdrucken lassen, theils kritische Bemerkungen enthaltend, meist aber die mikroskopische Untersuchung der Sporen mittheilend, so zeigt er bei *Ustilago Avenae* (Corda) auf eine Verschiedenheit hin, welche die Sporen dieses Flugbrandes, hier von *Arrhenatherum elatius* (n. 101), gegen diejenigen der Gerste zeigen; bei *Ustilago receptaculorum* (DC.) von *Tragopogon pratensis* will ich noch bemerken, dass ein Grasplatz im botan. Garten zu Halle, auf welchem sich viel *Tragopogon* angesiedelt hatte, durch das Auftreten dieses Pilzes gänzlich von dem *Tragopogon* befreit wurde, da dasselbe endlich keine Früchte mehr zu bilden im Stande war. Ausser den Herausgebern haben sich noch die Pharmaceuten Harz, Kirsner und Schaaf beim Einsammeln betheiligt. Als Zugabe für eine frühere Nummer (3) kommt noch *Coleosporium Synantherarum* Lév. auf Sonchusblättern hinzu. — Bei den Algen sind natürlich Diatomeen und Desmidieen, dann Confervaceen mehr vertreten. Ausser den Nummern, welche reine oder fast reine Arten gesondert enthalten, sind auch in einigen Nummern Fälle mitgetheilt, wo eine grössere Menge von Algen sich durcheinander gemengt vorfanden, wie man dies zuweilen findet, so ist Nr. 136 ein Gemeng von 32 verschiedenen Algen, welche sämmtlich genannt werden, und unter denen *Spirulina turfosa*, eine neue Art, vom Prof. C. Cramer mit einer Erläuterung versehen ist. Nr. 137 umfasst ein Gemeng von 20, und Nr. 138 ein solches von 31 verschiedenen Algen; alle diese drei Nummern sind an verschiedenen Stellen des Katzensees bei Zürich vom Prof. Cramer und Dr. Chr. v. Brügger gesammelt, und natürlich kommen mehrere der Arten in allen drei Gemengen vor. Als neue Art müssen wir auch noch, vom Prof. Cramer bestimmt, Nr. 134. *Aphanocapsa montana* var. *micrococca* hervorheben, auf dem Rigi gefunden, während die Var. *macrococca* von Dr. v. Brügger am Ausflusse des Trinser-Sees im Canton Graubünden gefunden ward. Auch bei den Algen verleihen besondere eingehende Beobach-

tungen, auf den Zetteln mit abgedruckt, der Sammlung einen grössern Werth. Von *Cladophora glomerata* Ktz. liegen 2 Formen vor, von bedeutender Grösse und verschiedener Färbung.

Bei den Flechten haben sich verschiedene Sammler betheiligt, die Doctoren Hepp, J. Müller (in Genf) und Killias, die Apotheker Döll, Geheeb, Leiner, dann die Herren Belart, Kleiner und Baumer. Es ist ausser den Gattungen *Cladonia* mit 2 Arten, *Physcia*, *Rhinodina*, *Lecanora*, *Maronea*, *Biatorina*, *Rhizocarpon*, *Baeomyces*, *Opegrapha*, *Coniangium*, *Sphinctrina*, *Coniocybe*, *Pyrenula*, *Pertusaria* und *Lecothecium* jede mit 1, *Bacidia* und *Cyphelium* mit 3, noch eine neue Gattung von Dr. J. Müller ausgegeben, welche von Massalongo zuerst als *Placidium Custnani* in der Zeitschrift Lotos bekannt gemacht war und von Hepp fraglich zu *Endocarpon* gezogen ward, *Endocarpidium* genannt. — Die Lebermoose treten hier mit 5 Gattungen, jede mit einer Art auf. Die Laubmoose sind zum Theil von mehreren Standorten eingetragen, und da diese Standorte genau bezeichnet sind, so sieht man, wie derselbe Veränderungen in dem Ansehen hervorruft. Auch andere Sammler-Namen lassen sich bei ihnen finden, als bei den übrigen Kryptogamen, Pfarrer Zollikofer, Apoth. Jack, Studiosi Schlatter und Urech, auch ist noch ein Supplement zu Nr. 90 von einem andern Standorte hinzugekommen. Wichtig wird diese Sammlung, weil sie den Anfang einer Kryptogamenflora der Schweiz anbahnt, die es noch nicht giebt, und für welche diese Sammlung der Krystallisationskern ist.

S — l.

Personal-Nachrichten.

In der September-Nummer der Zeitschrift Lotos wird der im Juli l. J. zu Loanda erfolgte Tod des in Breslau gebürtigen Botanikers G. W. Ackermann, erst 25 J. alt, nach nur dreitägigem Krankenlager am gelben Fieber mitgetheilt. — Es wird nähere Auskunft über diesen Reisenden? oder Sammler? gebeten, welcher die Zahl der Naturforscher vermehrte, welche Afrika's meist gefährliches Küstenklima dahin raffte.

Hr. Dr. J. Milde, von welchem in den letzten diesjährigen Nummern unserer Zeitung ein Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse seines Aufenthalts in Meran erscheinen wird, hat sich am 3. October von Breslau wieder dorthin begeben, um bis zum Sommer daselbst zu bleiben, damit seine Wiederherstellung wo möglich beendet und seine Gesundheit gefestigt werden möge. Gewiss wünschen Alle, welche die unermüdliche Thätigkeit Milde's und seine verdienstlichen Arbeiten kennen, dass ihm seine Hoffnungen ganz erfüllt werden möchten.

Georg Forster's Bild.

Einem letzten Wunsche des Fräulein Therese Forster entsprechend, haben wir ein sehr gutes Kreidebild ihres Vaters, Georg Forster, durch Herrn Emden in Frankfurt für die Familie photographisch vervielfältigen lassen. Um dies Bild auch weitern Kreisen zugänglich zu machen, beabsichtigen wir eine grössere Anzahl Copieen anfertigen zu lassen; um die Grösse der Auflage bestimmen zu können, laden wir die Verehrer des grossen Naturforschers ein, bei einem der Unterzeichneten zu subscribiren.

Das Bild wird den Herrn Subscribenten gegen Nachnahme von $^2/_3$ Thaler zugeschickt.

Ferdinand v. Herder, Conservator am Kais. bot. Garten in St. Petersburg.

Dr. Kuby in Freinsheim (Rheinpfalz).

C. H. Schultz-Bipontinus in Deidesheim.

Hierbei 1 Cartonblatt zu No. 38.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. **№ 49.** **5. December 1862.**

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Ueber den Stamm und die Wurzel der *Araucaria brasiliensis.*

Von

Hermann Schacht.

(*Beschluss.*)

Da nun **v. Mohl** kürzlich in No. 29 und 30 dieser Zeitung meine vergleichenden Untersuchungen über das Stamm- und Wurzelholz unserer einheimischen Nadelbäume angegriffen hat, so sehe ich mich zur Vertheidigung meiner Beobachtungen genöthigt, muss aber vorausschicken, dass ich bei einem Aufenthalt am Thüringerwalde in den Jahren 1851 und 1852 zwar lebende Bäume genug vor mir hatte, mich aber für die Untersuchung des Holzes auf etwa 20- bis 30jährige Aeste und Wurzelzweige, die ich mir mit der Handsäge selbst im Walde beschaffen konnte, beschränken musste, wogegen **v. Mohl**, wie es scheint, ein viel reichlicheres Material, namentlich viel älterer Stämme und Wurzeln, zur Verfügung hatte. Schon hieraus erklären sich einige Widersprüche zwischen **v. Mohl** und mir, und gilt dies namentlich für die Breite der Jahresringe, welche nach letzterem in der Wurzel viel schmäler als im Stamme sind, bei jüngeren Wurzeln dagegen und zwar namentlich bei der Lerche, wie ich durch ein vor mir liegendes normal gewachsenes Wurzelstück von 24 Jahren beweisen kann, häufig viel breiter als im Stamme von gleichem Alter sind. Aber auch auf die Weite der Holzzellen mag das Alter der Wurzel Einfluss üben und scheinen die **v. Mohl** angegebenen Zahlen, welche auch mit meinen jetzt unternommenen Messungen durchaus nicht harmoniren, dies zu beweisen. Bei meinen neueren Untersuchungen habe ich mich wieder auf jüngere Stamm- und Wurzelstücke beschränken müssen. Ich habe wiederum etwa zwanzigjährige Aeste und Wurzelzweige desselben Baumes, und zwar nach derselben Himmelsrichtung gewachsen, gewählt, weil ich, bei der verschiedenen Grösse und Ausbildung der Zellen nach verschiedenen Standorten, eine Vergleichung des Stamm- und Wurzelholzes nur von demselben Pflanzen-Exemplare für maassgebend halte. In vielen Fällen habe ich die Zellen derselben Jahresringe im Stamme und in der Wurzel mit einander verglichen und bin dadurch zu Resultaten gekommen, welche meine früheren Angaben bestätigen und die Angriffe **v. Mohl's** entkräftigen.

von Mohl hat zuerst den Werth meiner vergleichenden Messungen der Zellen des Stamm- und Wurzelholzes einiger Nadelbäume in Frage gestellt, und muss ich darauf bemerken, dass ich selbst auf die directen Messungen einiger Zellen, welche ich nur beispielsweise und zwar als extreme Grössen herausgegriffen habe, kein Gewicht legte und dies am besten damit bewiesen habe, dass ich die p. 174 im zweiten Bande meines Lehrbuches angeführten Zahlen in meinen späteren Publikationen nicht wieder benutzte *).

*) Baum, 2te Aufl. p. 187. „Die Holzzellen der Wurzel sind (bei der Tanne) fast doppelt so weit als im Stamme, sie sind in der Regel mit zwei Tüpfelreihen versehen, während die Holzzellen des Stammes immer nur eine Tüpfelreihe besitzen." p. 188. „Die Holzzellen der Wurzel sind auch bei der Fichte ungleich weiter als im Stamme und deshalb häufig mit zwei Tüpfelreihen versehen." p. 190. „Das Wurzelholz unserer Kiefer besteht aus weiten, oft mit zwei Tüpfelreihen versehenen Holzzellen." — „Das Holz der Wurzel ist

An eine mittlere Grösse der weiteren ersten Zellen eines Jahrringes, welche ich, weil sie im Frühling entstanden sind, im Gegensatz zu den in radialer Richtung engeren und stärker verdickten, im Herbst gebildeten Holzzellen, als Frühlingsholz bezeichne, habe ich nicht gedacht und konnte nicht wohl daran denken, weil bei der ungleichen Grösse dieser Zellen sowohl in verschiedenen auf einander folgenden, als auch in denselben Jahresringen die Bestimmung des mittleren Werthes kaum einen Sinn hat. Die von mir nur einmal mitgetheilten directen Messungen aber konnten nicht wohl missverstanden und für Mittelgrössen gehalten werden, weil ich auf derselben Seite meines Lehrbuches gesagt habe: „Im Holze der Wurzel aller mir bekannten Coniferen sind die Holzzellen (des Frühlingsholzes) 2 bis 4mal so breit als im Stamme und deshalb mit 2 bis 4 Tüpfelreihen versehen, während das Stammholz immer nur eine einzige Tüpfelreihe besitzt, wobei die Grösse des Tüpfelhofes selbst im Wurzelholz zunimmt.“ Wer berechtigte also v. Mohl diese Zahlen als Mittelgrössen anzunehmen und darauf einen Angriff gegen mich zu begründen?

Directe Messungen der Frühlings-Zellen durch mehrere auf einander folgende Jahresringe, welche ich jetzt ausgeführt habe, beweisen am besten für die ungleiche Grösse derselben, sowohl im Stamme als namentlich in der Wurzel. Ich habe zuerst die Breite der Jahresringe und darauf den Durchmesser von je vier Zellen aus der inneren Grenze dieser Jahresringe, welche also den vier ersten Reihen des Frühlingsholzes angehörten, in der Richtung der Markstrahlen (radialer Richtung) gemessen und nur bei der Tanne auch den Durchmesser von je vier neben einander liegenden Zellen des Frühlingsholzes in tangentieller Richtung bestimmt. Die ersten Reihen des Frühlingsholzes sind in der Regel am gleichmässigsten ausgebildet, sie gewähren deshalb im Stamme und in der Wurzel mit einander verglichen das sicherste Resultat und zeigen das Verhältniss beider zu einander am deutlichsten. Vier Zellen neben einander wurden deshalb gewählt, weil sich beim Wurzelholze nicht mehr als vier mit der Scale des Glasmikrometers bei 250maliger Vergrösserung gleichzeitig messen liessen. Die Messung wurde mit einem Ocular-Mikrometer von Oberhäuser mit beweglicher Scale ausgeführt, für welches der Werth der Theilungen durch Vergleichung mit einem Objectiv-Glasmikrometer von Oberhäuser, dessen Millimeter in 400 Theile getheilt war, bestimmt worden. Die Genauigkeit des letzteren aber wurde durch Vergleichung mit zwei anderen Objectiv-Glas-Mikrometern von Oberhäuser und von Bénèche, den Millimeter in 20 Theile getheilt, geprüft und für beide zutreffend gefunden. Zur Controlle der Messungen des Ocular-Mikrometers wurden endlich für verschiedene zuerst gemessene Zellenreihen genaue Zeichnungen mit der Camera lucida entworfen, auf welche nachher, bei unveränderter Stellung des Mikroskops zum Papier, auf dieselbe Weise der Maassstab des zuerst genannten Objectiv-Glas-Mikrometers projectirt wurde. Die Messung mittelst der Camera lucida harmonirte, wie es nicht anders sein konnte, vollständig mit der nach vorgenommener Rechnung durch das Ocular-Mikrometer gefundenen Zahl. Ein sorgfältig gearbeiteter Schrauben-Mikrometer mag, bei sehr exacter Handhabung, für ganz kleine Verhältnisse noch etwas genauere Resultate liefern, für die Bestimmung des Durchmessers der Holzzellen aber ist die von mir angewendete Methode durchaus genügend. Die Breite der Jahresringe wurde bei 64maliger Vergrösserung bestimmt, der Durchmesser der Holzzellen dagegen bei 250maliger Vergrösserung gemessen.

(Siehe nebenstehende Tabelle.)

Auf der gegebenen Tabelle folgen die Messungen der Jahresringe und ihrer Frühlingszellen nach der Richtung vom Mark zur Peripherie, sie stehen bei der Kiefer für die 7 letzten Jahre einander gegenüber; bei der Tanne und Lerche dagegen bin ich nicht sicher, dass gleiche Jahresringe sich gegenüber stehen. Wo in den Jahresringen mehrere Absätze auftreten, ist dies bemerkt und sind die 4 ersten Zellenreihen eines jeden Absatzes gemessen, in einzelnen Fällen sind auch zwei Messungen neben einander liegender Zellenreihen aus demselben Jahresringe angestellt.

Nun schwanken die Zahlen bei der Tanne für den radialen Durchmesser von 4 Zellen im Stammholze zwischen 0,08 und 0,118 Mm. und zwar zufällig sogar innerhalb desselben Jahresringes, im Wurzelholze dagegen zwischen 0,165 und 0,260 Mm., also für *eine* Frühlings-Holzzelle:

im Stamme zwischen 0,020 und 0,029 Mm.
in der Wurzel - 0,041 und 0,065 -

(bei der Lerche) weich und gelblich gefärbt, es besteht zum grössten Theil aus sehr weiten Frühlingszellen, welche oftmals drei Tüpfelreihen besitzen und nicht selten viermal so breit als die entsprechenden Holzzellen im Stamme erscheinen.“ Mikroskop, 3te Aufl. p. 131. „Im Holze des Stammes (der Nadelbäume) findet sich immer nur eine Tüpfelreihe, im Wurzelholze dagegen sind die zwei- bis viermal so weiten Holzzellen, ihrer grösseren Weite entsprechend, auch mit zwei bis vier Tüpfelreihen versehen.“

Stamm			Wurzel		
Breite der auf einander folgenden Jahresringe	Durchmesser von 4 Zellen d. Frühlingsholzes in der Richtung des Radius	Durchmesser von 4 Zellen d. Frühlingsholzes in der Richtung der Tangente	Breite der auf einander folgenden Jahresringe	Durchmesser von 4 Zellen d. Frühlingsholzes in der Richtung des Radius	Durchmesser von 4 Zellen d. Frühlingsholzes in der Richtung der Tangente
Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.
		Abies pectinata *).			
0,83	0 081	0,115	0,31	0,229	0,10
0,96	0,115	0,105	0,70 in 3 Abs.	0,18—0,21—0,229	0,12
0,96	0,115	0,081—0,115	0,15	0,217	0,128
1,09	0,117	0,081	0,74	0,177	0,143
1,09	0,08—0,118	0,118	0,15 in 2 Abs.	0,220—0,260	0,143
1,09	0,091	0,091	0,88	0,20	0,143
1,14	0,115	0,115	1,31	0,19	0,10
			0,52	0,22	0,081
			1,31	0,165	0,118
			1,05	0,20	0,12
		Pinus silvestris **).			
0,61	0,08		0,19	0,229	der zweite bis fünfte Jahresring vom Marke der Wurzel
0,35	0,10		0,17	0,186	
0.525	0,12		0,26	0,186	
0,58	0.091	die 10 letzten Jahresringe des Stammes	0,27	0 243	
0,70 m. 3 Abs.	0,081—0,115—0,128		1,05	0,137	
0,61	0,125		0,35	0,143	die 7 letzten Jahresringe der Wurzel
0,525	0,10		0,18 in 2 Abs.	0,17—0,12	
0,96	0,10		0,40	0,115	
0,61	0,095		0,18	0,115	
0,35	0,120		0,16	0,12	
			0,13	0,128	
		Larix europaea ***).			
0,79	0,137		0,52	0,20	
0,31	0,111		0,15	0,286	
0,40	0,127		0,45	0,314	
0,33	0,127		0,48	0,257	
0,70 in 3 Abs.	0,114		1,05	0,257	
1,14	0,143		1,14	0,260	
			1,05	0,273	
			0,61	0,220	

*) Aus einem Aststück mit 27 Jahresringen und einem Wurzelstück mit 22 Jahresringen von einer im Schwarza-Thal (Thüringer Wald) gewachsenen Tanne, das Aststück von 5, das Wurzelstück von 4 Centimeter Durchmesser.

**) Aus einem Aststück mit 16 und einem Wurzelstück mit 18 Jahresringen von einer im Bestand 1 Stunde von Bonn gewachsenen Kiefer, beide von nahebei gleichem Durchmesser (3—3,5 Centim.) und nach derselben Himmelsgegend gewachsen.

***) Aus einem Aststück mit 22 und einem Wurzelstück mit 28 Jahresringen, das letztere von 7, das erstere von 5 Centim. Durchmesser von einer im botanischen Garten zu Bonn gewachsenen sehr kräftigen Lerche.

Bei der Kiefer schwanken diese Zahlen im Stammholze für 4 mit einander gemessene Zellen

zwischen	0,08 u. 0,128 Mm.	
im Wurzelholze dagegen zwischen	0,115 u. 0,243	-
für *eine* Zelle:		
im Stamme also zwischen	0,020 u. 0,032	Mm.
in der Wurzel dagegen zwischen	0,029 u. 0,061	-

Bei der Lerche endlich schwanken die Zahlen im Stammholze für 4 in der Reihe liegende Zellen

zwischen	0,114 u. 0,143	Mm.
im Wurzelholze dagegen zwischen	0,200 u. 0,314	-
für *eine* Zelle:		
im Stamme also zwischen	0,028 u. 0,036	Mm.
in der Wurzel dagegen zwischen	0,050 u. 0,078	-

Selbst die Mittelzahlen aus diesen extremen Grössen werden andere Zahlen und damit ein anderes Grössenverhältniss zwischen den Frühlingszellen des Stamm- und Wurzelholzes als das v. **Mohl** aufgestellte ergeben, nämlich für *eine* Zelle

	aus dem Stammholze	aus dem Wurzelholze
der Tanne	0,0249	0,053 Mm.
der Kiefer	0,026	0,045 -
der Lerche	0,032	0,064 -

Der tangentielle Durchmesser des Frühlingsholzes schwankt im Stamme der Tanne für 4 neben einander liegende Zellen zwischen 0,081 u. 0,118 Mm.

in der Wurzel dagegen zwischen	0,10 u. 0,143	-
für *eine* Zelle:		
im Stamme also zwischen	0,020 u. 0,029	Mm.
in der Wurzel dagegen zwischen	0,025 u. 0,036	-

beträgt also im Mittel für den Stamm 0,024 und für die Wurzel 0,030 Millim.

Wenn wir jetzt die mittlere Grösse aus den in der Tabelle aufgestellten Zahlenreihen berechnen, so kehren in überraschender Weise für die Tanne und Lerche fast dieselben Zahlen wieder, auch bei der Kiefer stellt sich nahebei dasselbe Verhältniss heraus, doch wird dasselbe ganz anders, wenn man die 7 letzten Jahresringe für sich mit einander vergleicht *), und zeigt dies Beispiel zur Genüge, welchen Werth mittlere Grössen aus verschiedenen Theilen eines älteren Stammes und einer älteren Wurzel genommen, und mit einander verglichen, besitzen. Die extremen Grössen meiner Tabelle beweisen dagegen, dass in der Wurzel wirklich, und zwar nicht selten, Frühlingszellen von mehr als 3mal so grossem radialem Durchmesser als im Stamme vorkommen, wodurch die p. 174 Band 2 meines Lehrbuches gegebenen Zahlen gerechtfertigt sind *).

Die Zellen des Herbstholzes oder des im Herbst entstandenen festeren Theiles der Jahresringe sind auch auf dem Querschnitt der Wurzel nach der Richtung des Radius weniger ausgedehnt und deshalb wie im Stamme tafelförmig, dafür aber viel stärker verdickt als die Frühlingszellen; ihr tangentieller Durchmesser entspricht den letzteren und auch ihr radialer Durchmesser übersteigt im Allgemeinen den der entsprechenden Zellen im Stammholze, doch habe ich bei meinen früheren Angaben mich nicht auf das Herbstholz bezogen, vielmehr nur das Frühlingsholz im Auge gehabt und dies auch mehrmals deutlich ausgesprochen (Baum, 1ste Aufl. p. 115. und 2te Aufl. p. 190); ich kann deshalb hier vom Herbstholze absehen.

Dass in den Jahresringen der Wurzel das Frühlingsholz vorherrscht und das Herbstholz oftmals nur in wenigen Reihen vertreten ist, war mir längst bekannt **), dagegen ist die Angabe v. **Mohl's**, nach welcher die sehr breiten Jahresringe in der Tannenwurzel zum grösseren Theil aus dickwandigen

---

*) Die mittleren Zahlen aus den auf der Tabelle gegebenen Reihen betragen für *eine* Zelle in radialer Richtung:

	im Stammholze	im Wurzelholze
der Tanne	0,023	0,052 Millim.
der Lerche	0,032	0,064 -
der Kiefer	0,026	0,043 -

wenn man aber die 7 letzten Jahresringe der Kiefer für sich berechnet, so kommt für das Stammholz 0,027 und für das Wurzelholz 0,032 Millim.; dagegen beträgt die Mittelzahl aus dem zweiten bis fünften Jahresringe der Wurzel 0,053 Millim.

*) Die gefundenen Zahlen entsprechen auf 400tel Millim. berechnet:

Tanne

Stammholz	Wurzelholz
$\frac{8-12}{400.}$	$\frac{16-26}{400.}$

Kiefer

Stammholz	Wurzelholz
$\frac{8-13}{400.}$	$\frac{11-24}{400.}$

Lerche

Stammholz	Wurzelholz
$\frac{11-14}{400.}$	$\frac{20-31}{400.}$

Für die Zellen im Stammholze dieser Bäume würden sich leicht noch kleinere und für die Zellen im Wurzelholze noch grössere Durchmesser auffinden lassen; ich habe aber absichtlich die Messung unregelmässiger Zellenreihen vermieden.

**) Baum, 1ste Aufl. p. 184, 2te Aufl. p. 170 u. 176. „Die Wurzel der von mir untersuchten Nadelhölzer zeigt ein entschiedenes Vorherrschen der schwach verdickten Holzzellen, die Grenze der Jahresringe besteht dagegen aus ungleich weniger Reihen stark verdickter Holzzellen als im Stamme und möchte diese Beschaffenheit des Wurzelholzes vielleicht mit dem längeren Wachsthum der Wurzelspitze im Zusammenhang stehen.

das Welcker'sche Mikrotom — welches namentlich der frühere Assistent des Instituts, Hr. Dr. Mengel (dessen grosse Uebung in der Anfertigung mikroskopischer Präparate manchem Leser d. Bl. aus Autopsie bekannt ist), abwechselnd mit dem Oschatz'schen zur Fertigung zahlreicher Chinarinden-Präparate benutzte — hier weniger als das Staudinger'sche leisten würde.

Bei den allerhärtesten Hölzern, wie z. B. Guajak oder einem der mancherlei „Eisenhölzer", wird vermuthlich nicht bloss ein weit längeres Einweichen, sondern auch eine Behandlung mit schwacher Kalilösung nöthig sein. Hr. v. Gehren ist mit Versuchen deshalb beschäftigt.

Giessen, im Nov. 1862.

Literatur.

Beiträge zu einer Cryptogamen-Flora Danzigs, erweitert durch Mittheilungen aus West- und Ostpreussen, mit einem einleitenden Bericht der ganzen botanischen Literatur der Provinz Preussen. Von **E. F. Klinsmann,** Dr. etc. etc. etc. (Separatabdruck aus den Verhandlungen der phys. ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrgang?) S. 36 bis 62 der lauf. No. gr. 4.

Die Anzahl der Mediziner (und Dr. Klinsmann ist mein verehrter ärztlicher Kolleg), die eine kleine Spreu ihrer Musse, ihrer oft wunderlichen Neigungen, ihrer meist viel materielleren Nöthen gewidmeten Zeit der Botanik zu Dienste abfallen lassen, ist leider eine gar kleine; und Ministerialverfügungen, wie die Bethmann-Hollweg'sche, in Beziehung auf das in Preussen bisher übliche Tentamen philosophicum werden uns bald genug Zeiten heraufbeschwören, wo man, wie einst Abraham für Sodom und Gomorrha, um fünf Gerechte unter der Vollzahl der Ungerechten wird betteln und markten müssen. Und doch gab es einst andere, bessere Zeiten! Zeiten eines Bauhin, Boerhave, Haller, Heim, in denen sicher das Heilgeschick der Mediziner grösser, ihr für's Helfen und Lindern offener Sinn geläuterter, ihre ganze Lebensrichtung humanistischer war, so viel Klingklang auch die neueren sogenannten physiologischen Schulen der Medizin von sich zu geben sich abmühen. In jener guten alten Zeit gab es wenig Aerzte, die nicht selbst herborisirten, nicht selbst ihre Kräuterlein säuberlich und wohlgepresst hüteten und züchteten — ich habe persönlich noch manches herrlich erhaltene Herbar, von Aerzten, oft von schlichten Landfeldscheerern herrührend, zu sehen Gelegenheit gehabt, das noch heutzutage von Kindern und Kindeskindern, eine prangende Reliquie einer besseren Zeit, als Familienheiligthum aufbewahrt wird.

Hr. Dr. Klinsmann ist also als ein immer seltener werdendes Meteor aus der ärztlichen Welt dem botanischen Publikum längst durch seine vielfachen Bemühungen um die preussische Flor bekannt, und hat sich in der genannten Abhandlung das Verdienst erworben, nicht bloss die höheren Cryptogamen Preussens, (welche bereits schon durch Hugo v. Klinggräf's fleissiges Werkchen „Die höheren Cryptogamen Preussens etc. Königsberg 1858" bearbeitet worden), sondern auch die dortigen Flechten, Algen und Pilze auf *gedrängte* Weise zusammenzustellen. Ich lege einen kleinen Accent auf jene „*gedrängte* Weise." Denn, wie mir der Verf. brieflich mittheilte, ist seine Arbeit eine ursprünglich viel ausgedehntere, speziellere gewesen; allein die Redaction jener Verhandlungen, von denen Klinsmann's „Beiträge" eben einen Bruchtheil bilden, hat aus ökonomischen Gründen dieselben ein wenig stark verschnitten und geputzt, wodurch möglichenfalls manch edles Sprösslein der Scheere geopfert sein mag. Doch auch in der vorliegenden Gestalt ist die Abhandlung eine sehr löbliche. Die ersten 10 Seiten etwa geben die verhältnissmässig reiche Litteratur jener Lokalflora; dann folgen:

Nr. 1—9. Equiseten, 10. Salvinia, 11. Isoëtes, 12—17. Lycopodiaceen, 18—37. Filices, darunter die bekannten kritischen Botrychien; 1—244. Musci frondosi; 1—63. Musci hepatici; 1—83. Algae; 1—99. Lichenes; 1—733. Fungi.

Unter den *Musci frondosi* befindet sich Manches für die Ebene Interessante, wenn auch meist schon durch H. v. Klinggräf anticipirt; z. B. *Sphagnum fimbriatum*, *molluscum*, *Grimmia ovata*, *trichophylla*, *Racomitrium microcarpum*, *Orthotrichum rupestre*, *pallens*, *patens*, *Sturmii*, *Buxbaumia indusiata*, *Dicranum montanum*, *crispum*, *falcatum* (?? Ref.), *Schreberi*, *pellucidum*, *Trichostomum cylindricum*, *Zygodon torquatus Brid.* (? Ref.), *Didymod. longirostris*, *rigidulus*, *Barbula cuneifolia* (?? Ref.), *Bryum pallescens*, *warneum*, *latifolium*, *Meesia Albertini*, *Pterygophyllum lucens*(!). *Hypnum undulatum*(!), *Stockesii*, *alopecurum*, *rivulare*, *pratense*, *molluscum*, *reptile* Mich. (habe ich sehr schön aus Preussen gesehen), *reflexum*, *Schimperi* v. Klinggr., *Starkii*, *silesiacum*, *trifarium* var. *sarmentosum* (!), *protuberans* (!), *Sommerfeldtii* Myrin, (letzteres, von *H. chrysophyl-*

lum sehr verschieden, habe ich auch bei Neudamm gefunden) etc.

Die Algen, incl. Meeralgen 83 Nummern, bedürfen sicher noch einer fleissigen Nachlese, wie es der Verf. brieflich selbst zugesteht; denn in unserer Gegend dürfte es nicht schwer werden, mit Einschluss der Diatomeen und Desmidiaceen, in einem einzigen Graben circa 80 verschiedene Species zu finden, und Preussen verspricht mit seinen salzigen und brackigen Gewässern noch eine bei weitem ergiebigere Ausbeute.

Unter der Pilzaufzählung interessirte mich in Sonderheit eine Note über *Pilobolus* (S. 56), welche ich hier wörtlich mittheile:

„*Pilobolus crystallinus*. Das Vorkommen dieses interessanten Pilzes und der verwandten Arten ist gewiss sehr häufig, aber gerade nicht einladend, um ihnen nachzugehen; weshalb ich auf ein Besonderes aufmerksam machen will, wovon ich mich oftmals selbst überzeugt habe. Nicht gar selten kommen, namentlich bei den Kälbern, auch älteren Rindern, Haarballen im Magen vor, welche unbenutzt und unbeachtet fortgeworfen werden. Es kann nicht schwer fallen, dergleichen zu erhalten. Legt man dieselben in ein der Sonne ausgesetztes Zimmer, und feuchtet sie hin und wieder etwas an, um sie gegen zu starkes Austrocknen zu schützen, so wird man zuweilen das Vergnügen haben, diese Entwickelung sehr bald vor sich gehen zu sehen, und genügend, um bequem darüber Beobachtungen anstellen zu können." —

Diese Beobachtung **Klinsmann's** spricht allerdings zu Gunsten der von **Coemans** neuerdings in seiner französischen Arbeit über *Pilobolus* ausgesprochenen Meinung, dass die Sporen von *Pilobolus*, auf Futterpflanzen am natürlichen Standorte geschleudert, von Thieren verschluckt, endlich mit den Exkrementen ausgeleert und auf diesen sich dann wieder im Freien zum Mycel entwickeln. Indess ist dies doch gewiss nicht die *einzige* Entstehungsart derselben. Ich habe seit einigen Jahren die *Mucores* und auch *Pilobolus* ziemlich sorgsam studirt, und kann einstweilen nur versichern, dass für solche Schlüsse die grösste Rückhaltung und Vorsicht nothwendig ist.

Bei *Sclerotium Clavus* ist angegeben, dass **Heinr. Klinsmann** fil. gelungene Keimungsversuche angestellt, und *Claviceps purpurea* Tulasne erzielt hatte. —

Möge der Verf. auch ferner im Dienste der Göttin Flora manche glückliche Stunde geniessen!

Neudamm, Novbr. 1862. Dr. *Hermann I.*

Ueber Verunstaltung von Kiefer-Wipfeln durch Insekten. Von Prof. Dr. **Ferdinand Cohn.** 8. 14 S. (A. d. Verh. d. schles. Forstvereins v. 1862.)

Als ich neulich die Anzeige von Prof. **Ratzeburg's** kleiner Schrift machte, hatte ich die vorliegende Abhandlung, welche ich durch die Güte ihres Verf.'s jetzt erhielt, nicht gekannt. Es entwickelt derselbe hier für die Forstleute den Bau der Lärche und der Fichte, indem er die Betrachtung dieser Bäume an den Bau der Birke und der Berberitze anschliesst. Es geschieht diese Darlegung in der Absicht, um, nach vorausgesandter Erklärung des normalen Baumes, auf die Veränderungen überzugehen, welche durch Insektenfrass an der Kiefer hervorgerufen wurden, und zwar hier auf die, wahrscheinlich vom Frass der Tortrix Buoliana verursachte Zerstörung oder Anfressung des Endtriebes oder der innovirenden Knospe, oder seltner auch nach der Zerstörung der Quirlknospen unter der Endknospe. **Cohn** sah ein ungewöhnliches Wachsthum der unter der Spitze befindlichen Nadelpaare, die viel länger und breiter als gewöhnlich wurden, dann auch noch ihre sonst unentwickelt bleibende Endspitze zu einem Längstriebe ausbilden, dessen Kurztriebe dann nicht bloss 2 Nadeln trugen, sondern meistens 3, sogar 4. **Ratzeburg** schildert die Einwirkungen der genannten Wicklerraupe etwas anders, als **Cohn**, weshalb der letztere die Frage aufwirft, ob die beiden Arten von Verletzungen, welche **Ratzeburg** beschreibt, auch wirklich verschieden sind, ob nicht in den Fällen, wo **R.** meint, dass der durch Anfressen geschädigte Endtrieb, sich dadurch in einen Bogen erhebend, dennoch fortgewachsen sei, immer nur eine der Endknospen der obersten Nadelpaare als Terminaltrieb aufgetreten sei, wie dies **R.** auch gesehen hat, wenn sowohl Terminal- als Quirlknospen zerstört waren. Prof. **Cohn** erwähnt zuletzt auch noch der statt der Kurztriebe sich vermehrt zeigenden Zapfenbildung, und tritt der Ansicht bei, dass die Fruchtschuppe nicht als ein metamorphosirtes Blatt, sondern als ein Kurztrieb angesehen werden müsse, wie es von **A. Braun** und **Caspary** ausgesprochen ward, so dass jede Fruchtschuppe aus 2 mit einander verwachsenen Fruchtorganen entstanden wäre. Vielleicht, setzt **Cohn** hinzu, sei in allen Fällen, wo sich Zapfen oder auch Zweige in abnormer Zahl und Stellung am Kiefertriebe bilden, eine Verletzung der Endknospe die ursprüngliche Ursache gewesen, und sei es auch für die Hexenbeesen wahrscheinlich, dass sie auch durch Verletzungen ähnlicher Art hervorge-

rufen würden, doch fehle dazu noch der Nachweis, da man die Entstehung derselben von Jugend auf noch nicht verfolgt habe. Wir müssen noch bemerken, dass die lateralen, aus den Blattnadelzweigen sich entwickelnden Zweige in dem Verlaufe eines Jahrestriebes in verschiedener Anzahl, aber ohne alle Ordnung, und in sehr verschiedener Stärke auch ohne Beschädigung hervortreten und gar nicht selten erscheinen, aber immer nur ein schwaches Wachsthum zeigen. *S—l.*

Uebersicht d. Phanerogamenflora v. Culm, von **H. Wacker.** (Progr. d. höh. Bürgerschule z. Culm etc. No. 32.) Culm 1862. kl. 4.

Wir erhalten hier eine Fortsetzung der im vorigen Jahre begonnenen Uebersicht der Flora von Culm (s. bot. Ztg. 1861. p. 302), von den Campanulaceen beginnend und mit den Coniferen abschliessend. Nachträge und Berichtigungen folgen dann für den ersten Theil. Es kommen bei verschiedenen Pflanzen dieser Flor Beobachtungen des Verf.'s vor, von denen man wünschen müsste, dass sie ausgearbeitet, nicht bloss in einem Programme niedergelegt würden, da diese Druckschriften doch eine sehr geringe Verbreitung und daher wenig Beachtung finden. So hat der Verf. z. B. an *Carex vulgaris* und *acuta* Prolificationen aus dem Fruchtschlauch in verschiedener Form auftreten sehen, wodurch sich weiter erhärtet, dass dieser Fruchtschlauch nur ein verschiedenartiges Vorblatt ist, welches ausser der weiblichen Blume auch eine Achsenfortsetzung in verschiedenem Grade der Entwickelung beherbergen und hervortreiben kann. *Artemisia scoparia* W. K. hat sich an den Weichselufern in unveränderter Menge erhalten, und ist auch bei Marienwerder am linken Weichselufer in grösster Menge entdeckt. — Dass etwa die Kryptogamen folgen sollen, wird nicht gesagt. Da aber noch manche Beobachtungen nur als vorläufige vorgetragen werden und zu betrachten sind, z. B. über *Betula*, so wird wohl noch ein Nachtrag folgen, in welchen man dann auch eine genaue Beschreibung der Abnormitäten, welche dem Verf. aufgestossen sind, wünschen muss. *S—l.*

Die Moose und Flechten Deutschlands. Mit sonderer Berücksichtigung auf Nutzen und Nachtheile dieser Gewächse, beschrieben von Dr. **Julius Redslob.** Mit 32 naturgetreu colorirten Kupfertafeln. I. Lief. Leipzig, bei Wilh. Bänsch. 1863.

Man kann nicht einsehen, welchem Zwecke das begonnene Unternehmen dienen soll. Will man es unter die weite Rubrik der sogenannten populär-naturwissenschaftlichen Werke setzen, so trägt es alle die Mängel derartiger Machwerke unberufener Verfasser an sich; und noch viel weniger kann es dem angehenden Botaniker, der sich mit Kryptogamen beschäftigen will, genügen. Nach beiden Seiten hin ist es als eine jener Spekulationen zu bezeichnen, gegen die man, aus Pflicht gegen die Wissenschaft und das Publikum, nicht entschieden genug auftreten kann.

Die erste Lieferung (der noch 7 andere, à 15 Sgr., folgen sollen!) enthält 2 Bogen Text und 4 Tafeln Abbildungen. Nach einer Einleitung über die Bedeutung der Moos- und Flechtenwelt — in der z. B. „jene Kalkberge" (ganz allgemein ausgedrückt) „von mikroskopischen Thierchen aufgeführt", und die Steinkohlenlager vorzugsweise aus den Moosen der vorweltlichen Torfmoore entstanden, dargestellt werden — folgt eine Schilderung über Verbreitung, Nutzen, Character und Classifikation der Moose. Hinsichtlich der letzteren — „wobei der Primordialschlauch wichtige Merkmale in die Hand geben soll" — begreift man wiederum nicht, weshalb das **Müller**'sche System („fast wörtlich aus dessen „Deutschlands Moosen") in einer Ausführlichkeit gegeben ist, dass es zur Hälfte schon 5 volle Seiten ausfüllt, während man sich doch „nur darauf beschränken will, die auf den beigegebenen 8 Tafeln (!!) dargestellten Moose und Flechten genauer zu beschreiben." Das Alles kann Jeder, der sich mit diesen Gewächsen beschäftigen will, *besser* und *billiger* in **Müller**'s Werk selbst, in **Wagner**'s Führer ins Reich der Kryptogamen u. a. m. finden.

Was nun die Abbildungen betrifft, so gehört — gelind ausgedrückt — in der That viel Muth dazu, heutzutage, wo selbst in der Xylographie so Ausgezeichnetes geleistet wird, mit derartigen „*naturgetreuen Kupferstichen*" hervorzutreten. Die meisten stellen nicht einmal den Habitus der Pflanze kenntlich dar (von dem gemeinen Weissmoos, *Leucobryum*, sind gar nur zwei Blattspitzen und eine grobverzeichnete, übertünchte Kapsel gegeben!), die Coloration erinnert etwa an die alten Nürnberger Bilderbogen. Kurz, zur Ehre unserer heutigen Kupferstecherkunst muss man annehmen, dass diese Tafeln aus längst vergangenen Zeiten stammen und in einer neuen Auflage noch verwerthet werden sollen. Das ganze Unternehmen erinnert an aufgewärmte Semmeln und verdient eigentlich, völlig ignorirt zu werden. *A. R.*

Sammlungen.

Fungi rhenani exsiccati à **Leopoldo Fuckel** collecti.

Unter diesem Titel werde ich die Pilze hiesiger Gegend in gebundenen Heften, à 100 Nummern enthaltend, systematisch geordnet und gut conservirt, herausgeben. Da ein bedeutendes Material vorliegt, so werden die Hefte rasch auf einander folgen, so zwar, dass vierteljährig 2 Hefte versandt werden. Ist das gegenwärtige Material, circa 15—1600 Nummern, verarbeitet, dann folgt zu dem letzten Heft ein vollständiges Register, auch der Synonyme, so dass die Sammlung ein wohlgeordnetes, geschlossenes Ganze bildet. So Gott mir das Leben erhält, werden dann von Zeit zu Zeit Supplementhefte geliefert, die das neu Aufgefundene bringen.

Es war mein Hauptaugenmerk, neben schöner, dauerhafter und zweckmässiger Ausstattung, den Preis derselben so billig als nur möglich zu stellen, und setzte deshalb bei Abnahme des Ganzen denselben pro Heft 2 Rthlr. preuss., für einzelne Hefte hingegen, soweit der Vorrath reicht, pro Heft 4 Rthlr. pr. Die Abnehmer des Ganzen sind natürlich nicht zur Abnahme der unregelmässig erscheinenden Supplementhefte verpflichtet. Bei jedesmaligem Erscheinen der einzelnen Hefte wird in diesem Blatte, wenn möglich, ein Inhaltsverzeichniss, das auch den Heften vorgedruckt ist, veröffentlicht.

Ich lade nun die Herren Mykologen zu gefälligen Aufträgen ein, und bin auch bereit, das erste Heft zur Einsicht zuzusenden.

Oestrich im Rheingau, im November 1862.

L. Fuckel.

Der Director des königl. botanischen Gartens in Palermo, Hr. Aug. Todaro, wünscht Pflanzentauschverbindungen einzugehen — es sind ihm Pflanzenarten aus ganz Deutschland und auch aus anderen Ländern wünschenswerth, und ist bereit, Pflanzen aus Sicilien im Tausch herzugeben.

Hr. Director Todaro wird mit Beginn künftigen Frühjahres eine systematische Aufzählung der in Sicilien wildwachsenden Phanerogamen veröffentlichen, so wie auch eine Flora sicula exsiccata herausgeben, letztere um circa 20 Francs pro Centurie. — Subscriptionen übernimmt nöthigenfalls auch der Gefertigte.

Hr. Armand Thielens zu Tirlemont in Belgien, Verf. der sehr schätzbaren Flore médicale, wünscht ebenfalls Tauschverbindungen einzugehen — er besitzt gegen 400 Pflanzenarten aus Belgien, die er gegen Pflanzen anderer Länder umzutauschen wünscht.

Wien, 16. Novbr. 1862. Senoner.
Landstrasse, Rudolphgasse 24.

Kl. Orig.-Notiz.

Rodriguezia pardina

aff. *R. maculatae* labello basi utrinque angulato, ungue integerrimo in laminam anticam explanato, angulis ante laminam nullis, carinis triangulis geminis extrorsis integerrimis in ungue ante laminae basin, columnae auriculis quaternis obtuse acutis.

Blüthen gelblich mit vielen rothen Fleckchen.

Diese mir schon seit mehren Jahre bekannte Art stammt aus Brasilien und blüht gegenwärtig bei Herrn Low in Upper Clapton.

H. G. Reichenbach fil.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

Zellen (Herbstholz) bestehen, während für das Stammholz das umgekehrte Verhältniss stattfindet, nur bedingungsweise richtig, weil auch in letzterem gar nicht selten breite Jahresringe mit vorherrschendem Herbstholze auftreten. Im Allgemeinen sind die 10 bis 12 ersten, dem Mark der Wurzel am nächsten gelegenen Jahresringe mit den weitesten Frühlingszellen und mit einem nur sehr schwachen Bande von Herbstzellen versehen, während später sowohl die Breite ihrer Jahresringe schwankender, als auch der radiale Durchmesser der Frühlingszellen geringer wird, was für die Kiefer aus der Tabelle, desgleichen aus den Figg. 2 u. 3 der Taf. XIV sichtbar ist. Für die Tanne und Lerche aber gilt im Allgemeinen dasselbe und wird deshalb die Messung nach den verschiedenen Jahresringen verschieden ausfallen müssen. Meine Angaben sind also keinesweges „im höchsten Grade irrig.“

Aber auch in dem zweiten Punkte, der, wie v. **Mohl** angiebt, von mir „grossentheils irrig aufgefasst wurde“, muss ich bei meinem früheren Ausspruch beharren und zuerst hervorheben, dass ich das häufige Vorkommen von mehr als einer Tüpfelreihe im Frühlingsholz der Wurzel nur *indirect* von der grösseren Weite der Zellen abhängig gemacht habe, weil, wie sich von selbst versteht, mit dem grösseren Durchmesser in radialer Richtung auch die Breite der in dieser Richtung stehenden Wand der Frühlingszellen, auf welcher die Tüpfel vorkommen, zunimmt *). Der Durchmesser im Radius übertrifft aber in den ersten Jahresringen der Wurzel meistens den der Tangente, so dass die Zellen auf dem Querschnitte nicht, wie in den späteren Jahresringen, quadratisch, sondern oftmals sehr entschieden radial gestreckt erscheinen, in welchem Falle denn auch, entsprechend der grösseren Breite der radialen Wand, zwei Tüpfelreihen auftreten und auf dem Querschnitte sehr häufig zwei durchschnittene Tüpfel neben einander gesehen werden (Fig. 3 u. 5. Taf. XIV.), während bei den noch weiteren Zellen der Lerche nicht selten auch drei Tüpfelreihen erscheinen und bisweilen gleichzeitig vom Querschnitt getroffen werden. Dass im Holze des Stammes, wenn die Frühlingszellen auf dem Querschnitte sechseckig erscheinen, nicht selten die beiden neben einander liegenden, in der Richtung des Radius verlaufenden Wände dieser Zellen je mit einer Tüpfelreihe versehen sind, ist richtig, obschon viel häufiger nur die eine, und zwar die etwas breitere, dieser beiden Wände allein eine Tüpfelreihe trägt (Taf. XIV. Fig. 2). Dass bisweilen auch die beiden mit Tüpfeln versehenen an einander stossenden Wände solcher Zellen, wenn ihr Winkel sehr stumpf ist, auf dem radialen Längsschnitt als eine plane Wand erscheinen mögen, will ich gern zugeben, finde es sogar für das Stammholz der Tanne in einem von mir aufbewahrten Präparat bestätigt. Hier aber zeigt nur ein kleiner Theil einer unregelmässig verlaufenden Holzzelle zwei dicht neben einander liegende Tüpfelreihen, während der übrige Theil derselben Zelle, dessen Wand nicht gebrochen ist, also nicht zwei Nachbarzellen berührt, von geringerer Breite und nur mit einer Tüpfelreihe versehen ist. Wenn ferner in einer Holzzelle die Tüpfel nicht in *einer senkrechten* Reihe, sondern bald rechts, bald links einander ausweichend stehen, so wird schon für diese Anordnung eine etwas grössere Breite der Zellwand verlangt; aber derartige Zellen kann ich noch nicht zweireihig nennen. Erst wenn wirklich *neben einander zwei senkrechte* Tüpfelreihen auftreten, zeigt sich die für die weiten Zellen des Wurzelholzes charakteristische Erscheinung. Dass die beiden genannten Fälle häufig auftreten, darf ich übrigens nach zahlreichen von mir deshalb verglichenen Längsschnitten durch das Stammholz der Tanne, Fichte, Kiefer, Lerche und Araucaria nicht bestätigen, noch weniger aber kann ein solcher Fall mit dem Vorkommen von 2 und 3 Tüpfelreihen auf der radialen Wand der Frühlingszellen des Wurzelholzes verglichen werden; hier nämlich treten, wenn die Zellen des Frühlingsholzes die dazu nöthige Weite besitzen, *viele* Zellen neben einander mit 2 oder 3 neben einander stehenden Tüpfelreihen auf, so dass, wer einmal solches Wurzelholz gesehen, dasselbe leicht vom Stammholz unterscheiden wird (Taf. XIV. Fig. 7). Aber nicht in allen Jahresringen der Wurzel, sondern nur in denjenigen, welche Frühlingszellen von radial nahebei doppelter Breite als im Stammholz besitzen, erscheinen zwei Tüpfelreihen, die engeren Zellen sind auch in der Wurzel nur mit *einer* Tüpfelreihe versehen; es ist somit das Auftreten von 2 oder mehr Tüpfelreihen sehr wohl von der Weite der Holzzellen, insofern diese auf die Breite der Wand in der Richtung des Radius Einfluss übt, abhängig. Zur Würdigung der Behauptung von **Mohl's**, dass „der (radiale) Durchmesser der Stammholzzellen zu dem der Wurzelzellen beinahe vollkommen genau wie 4 : 5“ sich verhalte, verweise ich einfach auf die Figg. 1 und 3, desgleichen 4 und 5, ferner 6 und 7 der Taf. XIV und bitte den für die betreffende Vergrösserung

---

*) Baum, 1ste Aufl. p. 184. „Die grössere Weite der im Frühling und Sommer entstandenen Holzzellen der Wurzel gestattet bei den Nadelhölzern das Auftreten doppelter Tüpfelreihen in diesen Holzzellen.“ Baum, 2te Aufl. p. 170. Mikroskop, 3te Aufl. p. 131.

beigegebenen Maassstab selbst anlegen zu wollen *).

Auf das Vorkommen der Tüpfel in tangentieller Richtung habe ich bereits aufmerksam gemacht **); es ist mir sowohl für das Stamm- als auch für das Wurzelholz bekannt und besonders im Stamme der *Sequoja gigantea* sehr auffällig, für *Pinus silvestris* und auch für *Pinus canariensis* scheint es sich dagegen auf das Wurzelholz zu beschränken.

Das sicherste Kennzeichen für das Wurzelholz liefert das Mark, welches auch bei den Nadelhölzern durch centripetales Wachsthum der ursprünglichen Gefässbündel fast verschwunden ist und dessen Ueberrest in der Regel auf dem Querschnitt als flaches langgezogenes Oval erscheint, aber auch dreieckig sein kann, was von der Zahl der primären Gefässbündel, welche zur Bildung der Holzringe in der Wurzel zusammengetreten, abhängig ist. (Bei der Kiefer und Lerche liegt an den beiden oder an drei Enden des Wurzelmarkes ein Harzgang und bei der Tanne erscheint ein solcher im Centrum des Markes.) Ein derartiges centripetales Wachsthum der Gefässbündel ist sowohl der Pfahlwurzel als auch den Seitenwurzeln eigen, wie ich dies bereits für Araucaria nachgewiesen habe und für die Abietineen bestätigt finde. Jeder Stamm, Ast oder Zweig der Nadelbäume zeigt dagegen auf dem Querschnitt ein kreisförmiges Mark von oftmals betrüglicher Weite.

Wenn ich ferner angegeben, das Holz der breiteren Jahresringe sei, weil es mehr Frühlingsholz enthalte, leichter; das Holz der engen Jahresringe dagegen *in der Regel* um so fester, so habe ich dabei, wie aus den citirten Beispielen erhellt, zunächst an die Nadelbäume gedacht ***), wie ich mich überhaupt mit der vergleichenden Untersuchung des Holzes der Laubbäume weniger beschäftigt habe. Für die Nadelbäume aber wird Niemand das Gegentheil behaupten dürfen. Was die gleichzeitige, obschon geringere Zunahme des Herbstholzes in solchen Jahresringen betrifft, so hätte ich mich freilich, wenn ich an v. Mohl'sche Spitzfindigkeiten gedacht, correcter ausdrücken müssen. Die Beschuldigung v. Mohl's endlich, dass ich „nicht die leiseste Ahnung davon hätte, welcher Art die Veränderungen sind, welche das Holz der Bäume mit dem Dünnerwerden der Jahresringe erleidet, und dass die Eigenthümlichkeiten des Wurzelholzes gerade mit der geringen Entwickelung, welche die Jahresringe der Wurzel erreichen, in Verbindung stehe", richtet sich selbst, weil sie 1) für die Nadelhölzer im Stamme, wo das Herbstholz in den engen Jahresringen mehr als das Frühlingsholz entwickelt ist, nicht zutrifft, und 2) für das Wurzelholz von mir, *lange vor* v. Mohl, das Vorwalten des Frühlingsholzes und das Zurücktreten des Herbstholzes auf wenige Reihen nachgewiesen ist *).

Als Beispiel für die grosse Ungleichheit, welche bei derselben Holzart nach Standort und anderen Verhältnissen stattfindet, will ich zum Schluss noch bemerken, dass ich Präparate aus dem Holze einer im Thiergarten bei Berlin gewachsenen 1½" starken Eichenwurzel besitze, bei welcher, im Widerspruch zu v. Mohl's Angaben, die grossen Gefässe nicht enger als im Stammholz, sondern ungleich weiter als diese sind und zwischen 0,233 bis 0,300 Millim. messen, während bei einer anderen Eichenwurzel vom Thüringer Wald der Durchmesser solcher Gefässe nur 0,200 Millim. beträgt und im Stammholz desselben Baumes 0,133 Millim. entspricht, dagegen in einem Stammholz aus Ungarn die enorme Weite von 0,400 Millim. erreicht. Die zuerst genannte Eichenwurzel lässt mit Hülfe des Mikroskopes kaum Andeutungen der Jahresringe erkennen **), der festere äussere Theil der letzteren, welcher bei dem Stammholz aus Ungarn in den breiten Jahresringen ganz besonders schön entwickelt ist, fehlt hier vollständig. — Im Stamme der Korkeiche (auf Madeira gewachsen und mit dem Kork 5" stark) sind die Jahresringe bis 2''' breit, aber wenig markirt, die weiche Zone vom Anfang derselben, in welcher bei unseren Eichen die weitesten Gefässe liegen, fehlt gänzlich; die letzteren stehen in radialen Reihen und erreichen fast die äussere Grenze der Jahresringe, welche nur durch wenige auf dem Querschnitt tangential-tafelförmige Holzzellen bezeichnet ist. Der Durchmesser der

---

*) Im Wurzelholz von *Araucaria brasiliensis* finden sich bisweilen neben einander Holzzellen von gleicher Breite, deren eine vier Tüpfelreihen trägt, während die andere nur zwei oder gar nur eine und zwar als senkrechte, auf der Mitte der Wand stehende Tüpfelreihe besitzt, und einige sogar, wie ich bereits angegeben, ohne Tüpfel sind; der Tüpfelhof bleibt auch in den genannten Fällen von nahebei demselben Durchmesser. Bei der Tanne und Kiefer kehren im Wurzelholz ähnliche Verhältnisse wieder.

**) Mikroskop, 3te Aufl. p. 131. „Im Frühlingsholz sind die Tüpfel häufiger und nur nach der Richtung der Markstrahlen vorhanden. — Im Herbstholz erscheinen die Tüpfel dagegen, obschon viel sparsamer, auch in der anderen Richtung vertreten, was durch den Querschnitt nachzuweisen ist." Hierzu Fig. 32. Desgleichen dieselbe Abbildung als Fig. 75. p. 96 im Baum (2te Aufl.).

***) Baum, 1ste Aufl. p. 113 u. 114, 2te Aufl. p. 98 u. 99.

*) Baum, 1ste Aufl. (1853) p. 184.

**) Baum, 2te Aufl. p. 192.

weiten Gefässe beträgt bis 0,133 Millim. Die Vertheilung des Holzparenchyms zwischen die stark verdickten Holzzellen entspricht dem Holze unserer Eichen. Die Korkeiche liefert ein festeres Holz als die letzteren.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. XIII u. XIV.)

Die mikroskopischen Abbildungen sind mit der Camera lucida bei 240 Millim. Entfernung vom Papier entworfen und möglichst genau ausgeführt, die einzelnen Theile derselben können deshalb mit den beiden bei derselben Entfernung projectirten Maassstäben gemessen werden. Die Vergrösserung aber ist als Bruchzahl neben jeder Figur angegeben.

Taf. XIII. *Araucaria brasiliensis.* Fig. 1—8 aus dem Stamme.

Fig. 1. Ein Querschnitt eines Astes in natürlicher Grösse, mit einer nach beiden Seiten verwachsenen kreisförmigen Zeichnung im Holze, welche nur selten zusammenhängende Ringe bildet.

Fig. 2. Ein Querschnitt durch Holz und Rinde bei schwacher Vergrösserung. ***p R*** primäre Rinde, in welcher ein Harzgang liegt (*hg*); ***s R*** secundäre Rinde, mit vereinzelt auftretenden Bastzellen (*b*); die Cambiumzone (*c*); das Holz (***hz***) mit Markstrahlen (*m*).

Fig. 3. Ein Querschnitt durch das Holz, dessen Zellen sich wie die folgenden Figuren mit dem Maassstab für 200malige Vergrösserung messen lassen. ***hz*** Holzzellen, ***m*** Markstrahlen.

Fig. 4. Ein radialer Längsschnitt durch das Holz. ***hz*** Holzzellen; ***m*** Markstrahlen; ***t*** Tüpfel der Holzzellen.

Fig. 5. Ein tangentieller Längsschnitt durch das Holz. Die Bezeichnung wie in der vorigen Figur.

Fig. 6. Das Ende zweier isolirten Holzzellen.

Fig. 7. Querschnitt durch den dünnwandigen Theil des Periderma.

Fig. 8. Flächenschnitt durch denselben.

Fig. 9—18 aus der Wurzel.

Fig. 9. Ein Querschnitt eines Wurzelzweiges in natürlicher Grösse, mit zahlreichen engen, aber sehr verwachsenen Kreisen, welche unter der Lupe noch undeutlicher werden und unter dem Mikroskop gar nicht mehr zu erkennen sind, also nicht im Bau des Holzes, sondern in einer lichtbraunen Färbung ihre Ursache finden.

Fig. 10. Ein Querschnitt durch Holz und Rinde bei schwacher Vergrösserung. ***s R*** secundäre Rinde, in welcher ein Harzgang liegt (*hg*) und zahlreiche Bastzellen (*b*) auftreten; ***c*** die Cambiumzone; ***hz*** das Holz mit seinen Markstrahlen (*m*).

Fig. 11. Ein Querschnitt durch das Holz, für welchen wie für die Figuren 12, 13, 14 u. 18 der Maassstab für 200malige Vergrösserung anwendbar ist. ***hz*** Holzzellen; ***m*** Markstrahlen; ***t*** Tüpfel der Holzzellen.

Fig. 12. Ein radialer Längsschnitt durch das Holz. Die Bezeichnung wie in der vorigen Figur.

Fig. 13. Ein tangentieller Längsschnitt durch das Holz. Die Bezeichnung ebenso.

Fig. 14. Das Ende einer isolirten Holzzelle.

Fig. 15. Ein tangentieller Längsschnitt durch das Holz. Die Zellen mehrerer über einander liegender Markstrahlen (*m*) stehen unter sich in Verbindung.

Fig. 16. Drei neben einander liegende Holzzellen aus einem radialen Längsschnitt, welche auf der radial stehenden Wand entweder gar keinen oder nur sparsam Tüpfel (*t*) besitzen, dagegen bei der einen Zelle solche durchschnitten auf der tangentiellen Wand enthalten, und ausserdem eine Querfaltenbildung ihrer innersten Verdickungsschicht in verschiedenen Ausbildungsstadien zeigen.

Fig. 17. Theil einer solchen Holzzelle mit ausgebildeter Querfalte, bei 500maliger Vergrösserung.

Fig. 18. Querschnitt durch das Periderma.

Taf. XIV. Fig. 1—3. ***Pinus silvestris.***

Fig. 1. Querschnitt durch das Stammholz aus dem dritten Jahresringe (vom Cambium gemessen) eines 16jährigen Astes. ***F.hz*** Frühlingsholz; ***H.hz*** Herbstholz; ***m*** Markstrahl; ***t*** Tüpfel.

Fig. 2. Querschnitt durch das Wurzelholz aus dem dritten Jahresringe (vom Cambium gemessen) einer 18jährigen Wurzel von demselben Baume und derselben Himmelsgegend als der Ast gewachsen. Die Bezeichnung wie in der vorigen Figur.

Fig. 3. Querschnitt durch das Wurzelholz aus dem zweiten Jahresringe (vom Mark aus gemessen) derselben Wurzel *); ***x*** eine Reihe dem Herbstholz ähnlicher Zellen, welche das Frühlingsholz durchsetzt.

Fig. 4 u. 5. ***Abies pectinata.***

Fig. 4. Querschnitt aus dem Stammholz eines Jahresringes von mittlerer Breite. ***F.hz*** Frühlingsholz; ***H.hz*** Herbstholz; ***m*** Markstrahl; ***t*** Tüpfel. (Aus einem 27jährigen Ast.)

Fig. 5. Querschnitt aus dem Wurzelholz, 8 bis 9 Jahresringe vom Mark entfernt; aus einer 22jährigen excentrisch gewachsenen Wurzel desselben Baumes.

Fig. 6 u. 7. ***Larix europaea.***

Fig. 6. Radialer Längsschnitt aus dem Stammholz. Die eine Zellwand mit tangential stehenden Tüpfeln gehört dem Herbstholz (***H.hz***), die übrigen Zellen entsprechen dem Frühlingsholz (***F.hz***). In der Zelle ***x*** erscheinen zwei, jedoch nicht senkrecht neben einander stehende Tüpfelreihen.

Fig. 7. Radialer Längsschnitt aus dem Wurzelholz. Im Herbstholz zeigen sich auch hier tangential stehend Tüpfel. Die weiten Zellen des Frühlingsholzes führen 2 oder 3 Tüpfelreihen und sind diese, wie bei ***y***, bisweilen so dicht gegen einander gedrängt, dass sie sich in der gegenseitigen Ausbildung hindern oder gar sich über einander schieben.

Der Maassstab für 250malige Vergrösserung ist für alle Figuren dieser Tafel, desgleichen für Fig. 16 der vorhergehenden Tafel anwendbar.

Bonn, im September 1862.

---

*) Die Wurzel ist ganz normal, der Ast nur sehr wenig excentrisch gewachsen. Die Messungen in der Tabelle beziehen sich auf dieselben Exemplare.

Kleinere Original-Mittheilung.

Das Staudinger'sche Mikrotom.

Von

Dr. P. Phoebus.

In dem Tageblatte der 37. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad im Jahre 1862. No. 4 finde ich, S. 43, Angaben, welche eine Berichtigung erheischen. Eine solche zu geben, bin ich theils mir selber schuldig, da die Angaben mich z. Th. persönlich betreffen, theils und besonders der Sache.

Das dort besprochene Instrument zur Anfertigung von Holzdurchschnitten, dem Nördlinger'schen ähnlich, ist allein von dem Mechaniker Hrn. Staudinger dahier und dessen Geschäftsführer Hrn. v. Gehren erfunden; ich habe an der Erfindung keinerlei Antheil. Man darf aber wohl überhaupt auf die *Erfindung* einer so einfachen Vorrichtung, nachdem andere Mikrotome, namentlich das Oschatz'sche und das besonders zweckmässige Welcker'sche, dann die über Hrn. Prof. Nördlinger's Verfahren ins Publikum gedrungenen Mittheilungen, auf eine neue, gerade für Hölzer berechnete, Vorrichtung mehrfach hingewiesen hatten, — bei weitem nicht so viel Werth legen als auf die treffliche *Ausführung*, und diese ist natürlich ganz und gar das Verdienst der Staudinger'schen Werkstätte, welche anerkannt zu den vorzüglichsten zählt. Ich habe nur bei den Herren Staudinger und v. Gehren darauf hingewiesen, dass ein Mikrotom, welches Schnitte den Nördlinger'schen ähnlich, d. h. sehr ausgedehnt und doch für die mikroskopische Untersuchung hinlänglich dünn, lieferte, bei Vielen, welche sich mit mikroskopischer, insbesondere auch mikrochemischer Untersuchung von Hölzern beschäftigen, also bei vielen Botanikern, Pharmakognosten, Phytochemikern, wissenschaftlichen Forst- und Landwirthen, Gärtnern u. s. w. Anklang und Nachfrage finden werde, — und habe, ehe auch nur eine Zeichnung des anzufertigenden Instruments vorlag, bereits, im Vertrauen auf die Vorzüglichkeit der genannten Werkstätte, das erste Exemplar, welches angefertigt werden würde, für das von mir geleitete pharmakologische Institut bestellt. Am 12. Sept. erhielt ich es, zu meiner Zufriedenheit gearbeitet, und stellte es im ph. Institut *zu Jedermann's Ansicht* auf. Schon am 13. hatte ich die Freude, es Hrn. Dr. Hasskarl zu zeigen, welcher ebenfalls seine Befriedigung aussprach. Dasselbe geschah später von mehreren Botanikern und Pharmakognosten. Hr. Staudinger hat seitdem noch kleine Verbesserungen angebracht und ist beschäftigt, mit einem andern Exemplar des Instruments Holzdurchschnitte in grosser Zahl anzufertigen, um sie in käuflichen Sammlungen auszugeben.

Man kann mit dem Staudinger'schen Instrument nicht unter Wasser schneiden; es steht deshalb für manche Fälle denen von Oschatz und Welcker nach; doch lässt sich das Schneiden unter Wasser, gerade bei Hölzern, meistens durch vorheriges Einweichen vollkommen ersetzen. Das Instrument theilt mit seinen Vorgängern die Möglichkeit, durch mikrometrische Einstellung den Schnitten eine grössere oder geringere Dicke beliebig zu geben. Man kann ferner hier, mit dem Hobel, rascher schneiden als bei jenen Instrumenten mit dem Messer, und die grössere Geschwindigkeit macht es möglich, auch ungemein dünne, für die stärksten Vergrösserungen geeignete, und zwar hinlänglich *gleichförmig* dünne, Schnitte zu liefern, ohne dass das Object sich sehr schief gegen die Schneide legte oder gar die zarteren Zellen erheblich zerrissen würden. Berücksichtigt man dazu, dass die Schnitte so gross gemacht werden können wie die von Prof. Nördlinger ausgegebenen, und dass ein so ausgedehnter Schnitt, den man unter dem Mikroskop hin und her führen kann, ein Holz weit vollkommener kennen lehrt, als einzelne mit freier Hand, auch der geschicktesten, gemachte Schnittchen, von denen jedes nur eine kleine Stelle recht gut zeigt, so wird man einräumen müssen, dass das neue Instrument eine Lücke ausfüllt.

Es ist bisher das Exemplar des pharmakolog. Instituts besonders dazu benutzt worden, Schnitte von Chinarinden in grosser Zahl zu fertigen, darunter auch von *sehr mürben*, von denen es unmöglich wäre, aus freier Hand hinlänglich belehrende Schnitte zu machen. Wir weichen diese mürben Rinden 36—48 Stunden in Wasser ein; dann, noch feucht, werden sie in einem aus weichem Holz (Lindenh.) gedrechselten Cylinder mit Stearin umgossen, und nach dem Erkalten des Stearins wird der ganze Cylinder mikrotomirt. Darauf folgt die — Allen, welche sich mit den Chinarinden mikroskopisch beschäftigen, als unumgänglich bekannte — aufhellende Behandlung der fertigen Schnitte. Es hat auf diese Weise der gegenwärtige Assistent des pharmakol. Instituts, Hr. Apotheker Reuling, aus sehr mürben Exemplaren Schnitte hergestellt, welche freilich fast immer feine Spalten zeigen, dennoch aber im Ganzen den in Howard, Illustrations of the Nueva Quinologia of Pavon. 1862, abgebildeten, wenigstens einem ansehnlichen Theil derselben, an die Seite gesetzt werden dürfen, obwohl Hr. Howard zu seinen Abbildungen vermuthlich nur ausgesuchte, nicht erheblich mürbe Exemplare gewählt hat. Hr. Reuling und ich sind überzeugt, dass selbst

20. Jahrgang. № 50. 12. December 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Wissenschaftliche Ergebnisse meines Aufenthaltes bei Meran.

Von

Dr. **J. Milde.**

Allgemeiner, physiognomischer Theil.

Während eines 9monatlichen Aufenthaltes bei Meran liess ich es mir angelegen sein, vorzüglich die Flora der Gefäss-Kryptogamen und Laubmoose von dem Theile des Etschthales möglichst vollständig zu erforschen, welcher sich in nördlicher Richtung von Meran bis zum Beginne des Vintschgaues erstreckt. Ehe ich jedoch den bryologischen Character dieser Gegend vorführe, halte ich es für angemessen, vorher die Physiognomie der ganzen Gegend ins Auge zu fassen.

Meine Ausflüge gingen fast sämmtlich in nördlicher und nordwestlicher Richtung von dem lieblichen Dörfchen Gratsch aus, wo mein beständiger Wohnsitz war und erstreckten sich auf die Umgebung der Dörfer Forst, Algund und Plarsch. Gratsch liegt etwa 970′ hoch, kaum ½ Stunde nordwestlich von Meran und zieht sich zum Theil dicht am Fusse des das Thal im Norden und Osten begrenzenden, 800 Fuss über die Oberfläche des Thales sich erhebenden und bis Meran selbst sich ausdehnenden Küchelberges hin. Nordwestlich schliessen sich an diesen unmittelbar die 7800 bis 9500 hohen Berge: Mutt, Röthel und Tschigatspitze. Im Westen öffnet sich das Thal nach dem Vintschgau hin in einer schmalen Spalte und lässt die Etsch in dasselbe eintreten; auch im Südwesten und Osten ist das Thal durch 4 bis 8000 Fuss hohe Berge geschützt und nur gegen Süden liegt es offen und frei da. Die Berge nördlich von Gratsch sind sämmtlich granitischer Natur, wodurch der Character der Flora wesentlich bestimmt wird. Kalk habe ich nirgends als anstehendes Gestein gefunden, und es darf somit das Fehlen mancher Art, die man wegen der südlichen Lage des Ortes wohl erwarten könnte, nicht befremden. Nur kleine Tuffablagerungen, die sich meist durch eine Fülle von *Eucladium verticillatum* und *Hypnum commutatum* auszeichnen, finden sich an vielen Orten zerstreut.

Wenn schon die Cultur des Weinstockes sich des bei weitem grössten Theiles von diesem Thale bemächtigt hat, so finden sich doch bei näherer Betrachtung viele Oertlichkeiten, welche für den Kryptogamenforscher von Wichtigkeit sind. Den grössten Theil des Thales und der Abhänge bedecken die mit niedrigen Mauern umgebenen Weingärten, hier und da von Obstgärten und üppig grünen Wiesen unterbrochen, welche 3 bis 4mal, ausnahmsweise sogar 5 bis 6mal im Jahre gemäht werden.

Die Flora dieser Wiesen unterscheidet sich fast gar nicht von der in Norddeutschland. Man bemerkt vorzüglich *Anthoxanthum odoratum* L., *Dactylis glomerata* L., *Bromus mollis* L., *Avena flavescens* L., *Rumex Acetosa* L., *Knautia arvensis* Coult., *Leucanthemum vulgare* DC., *Taraxacum officinale* Wigg., *Crepis biennis* L., *Tragopogon pratensis* L., *Carum Carvi* L., *Heracleum Sphondylium* L., *Pimpinella Saxifraga* L., *Salvia pratensis* L., *Ajuga reptans* L., *Alectorolophus minor* Ehrh., *A. hirsutus* All., *Lychnis Flos cuculi* L., *Ranunculus acris* L., *Thalictrum vulgatum* Sch., *Trifolium pratense* L., *Colchicum autumnale* L., *Ornithogalum umbellatum* L.

Die Ränder der Wasserleitungen bekleiden vorzüglich: *Symphytum officinale* var. *album* L., *Car-*

damine amara L., *Vicia sepium* L., *Primula officinalis* Jcq., *Viola biflora* L., *Chrysosplenium alternifolium* L., *Oxalis Acetosella* L., *Veronica Chamaedrys* L., *Petasites officinalis* Moench., *Aegopodium Podagraria* L., *Equisetum arvense* L., *Selaginella helvetica* Spring., *Fegatella conica* Cord., *Marchantia polymorpha* L.

In den Weingärten erscheinen stellenweise in unendlicher Menge: *Ornithogalum nutans* L., *Muscari comosum* Mill. und *racemosum* Mill., *Corydalis solida* Sm.

Zahllose, kaum $1^1/_2$ Fuss breite Wasserleitungen verbreiten sich nach allen Richtungen hin und bewirken selbst zur Zeit der furchtbarsten Sonnenhitze eine höchst zweckmässige Bewässerung. Meist bestehen sie aus einfachen, in die Erde gegrabenen Kanälen, deren Boden gepflastert ist, während die Seitenwände durch eine dichte Decke verschiedener Moose befestigt werden; an schwierigen Stellen werden diese Kanäle durch ausgehöhlte Baumstämme ersetzt.

Einige wenige, meist in der Richtung von Nordwest nach Südost laufende, vom Gebirge herabkommende Bäche, welche aber selbst im Frühjahr nicht besonders anschwellen, sind von mehr als mannshohen Mauern eingefasst, an deren Grunde sich grasige, hier und da mit Felsblöcken bedeckte Plätze hinziehen, welche die Ufer des Baches bilden. Aus Allem entnimmt man, dass diese Bäche früher, wo noch grössere Wälder die Abhänge bedeckten, weit stärker gewesen sind und im Frühjahre gewiss die Umgebung bedroht haben, zu deren Schutze die Wassermauern aufgeführt wurden. Schluchten findet man selten, und sie sind meist von untergeordneter Bedeutung für den Botaniker; es entwickelt sich wenigstens hier niemals eine Vegetation, die auch nur im Entferntesten sich mit der Ueppigkeit ähnlicher Stellen in den Sudeten vergleichen liesse.

Wälder existiren im Thale nicht; auch trockene, freie, grasige Plätze sind selten und fast immer entweder mit stattlichen Kastanienbäumen (*Castanea vulgaris* Link.), wie bei Algund und Plarsch, oder mit Erlen (*Alnus glutinosa* Gaertn.) spärlich besetzt. Der häufigste Baum der Ebene aber ist die Weide (*Salix alba* L. *γ. vitellina*), welche gewöhnlich reihenweise längs der Wasserleitungen angepflanzt ist; ihre Zweige, welche regelmässig im Winter abgeschnitten werden, sind für den Weinbauer ein sehr wichtiger Artikel, da die zahllosen Befestigungen zwischen den einzelnen Stangen in den Weingärten und an den Einfassungen der Wiesen und Aecker durch Weidenzweige allein hergestellt werden. Ausserdem sieht man überall zerstreut den Maulbeerbaum (*Morus alba* L.), den Nussbaum (*Juglans regia* L.) und die Kastanie (*Castanea vulgaris* Link.). Von Letzterer unterscheidet man hier 3 Sorten, die wilde mit kleinen, ungeniessbaren Saamen, sie wird nur selten gefunden, die edle mit sehr grossen und die gewöhnliche mit etwas kleineren, geniessbaren Saamen. Von Wein sind es zwei Varietäten, welche besonders gebaut werden, grüner und blauer; nur der letztere (die Vernatsch-Traube), welcher etwas später reift und grössere und weit wohlschmeckendere Beeren liefert, wird zur Traubenkur verwendet. Die Traubenkrankheit ist immer noch nicht ganz verschwunden, und wer das Schwefeln unterlassen hatte, musste auch 1861 Verluste erleiden. Der Schwefel wird als feines Mehl durch einen Blasebalg mit breitem, zusammengedrücktem Schnabel an die Knospen und Früchte zu verschiedenen Zeiten angeblasen. Der Wein wird hier bekanntlich allgemein über Lauben gezogen; doch fängt man an einzelnen Stellen, wie bei Rametz, auch an, ihn, wie am Rhein, an Stöcken zu ziehen. In der Nähe der Bauernhäuser und Dorfmauern ist einer der häufigsten Bäume der Feigenbaum (*Ficus Carica* L.), welcher hier auch nicht selten vollständig verwildert als Strauch an den Mauern in Dörfern vorkommt; sehr beliebt ist die sogenannte Zuckerfeige, eine Varietät mit kleineren, gelben, fast kugeligen Früchten. Der Feigenbaum liefert 2 Erndten, eine im Sommer und eine im Herbste. Auch Lavendel (*Lavandula vera* DC.) und Rosmarin (*Rosmarinus officinalis* L.), noch häufiger aber Buchsbaum (*Buxus sempervirens* L.) in den Formen *arborescens* und *humilis* finden sich sehr häufig in den Gärten der Bauern angepflanzt und nicht selten verwildert. Von Obstsorten sind es bekanntlich Aepfel, Birnen, Pfirsiche und Aprikosen, welche mit Vorliebe gepflanzt werden; aber auch Quitten, Mandeln, Mispeln finden sich nicht selten. Der Bauer zieht diese Bäume auf wiesenähnlichen Flächen, verwendet aber im Allgemeinen auf ihre Pflege keine besondere Sorgfalt; so findet man die Mistel (*Viscum album* L.) oft so massenhaft auf den Obstbäumen, dass im Winter der seines natürlichen Laubschmuckes entkleidete Baum oft täuschend einem noch mit Blättern bekleideten ähnlich wird. Die Jahres-Erndte wird von den Obsthändlern schon bezahlt, wenn die Bäume noch in Blüthe stehen, so dass unter Umständen, wie in dem sehr stürmischen Sommer 1861, der Handel für sie ein sehr ungünstiger wird.

Die Zwischenräume (Badaun) zwischen den einzelnen Weinspalieren benutzt man im Thale ganz allgemein zur Cultur des Getreides, von welchem am meisten Korn (*Secale cereale* L.) gebaut wird;

demnächst kommt der türkische Weizen (Dirken, *Zea Mays* L.), welcher in 3 Farbenspielarten (gelb, weiss und roth) und einer monströsen Form (Datzendirken) mit handförmigen Kolben gefunden wird, dann Gerste (*Hordeum vulgare* L., *hexastichon* L., *distichum* L.), demnächst Haidekorn (Plenten, *Fagopyrum esculentum* Mönch.), für den Bauer ein sehr wichtiger Artikel, aus welchem er seine unentbehrlichen „Knödel" bereitet; sehr selten wird Weizen (*Triticum vulgare* Vill.) und nur hier und da als Caffe-Surrogat die Erdmandel (*Cyperus esculentus* L.) gezogen. Hafer vermisst man ganz; er wird nur im Gebirge cultivirt. Südfrüchte, wie Granaten, Oelbäume, Orangen gedeihen nur unter besonderer Pflege und, wie bei uns, unter Schutz vor der Kälte des Winters, die bis — 6° R., ausnahmsweise sogar bis — 10° R. steigt. Selbst in dem heisseren Bozen werden die Orangerien Ende October eingedeckt und Anfang April wieder ins Freie gebracht, bedürfen aber nur in sehr kalten Wintern einer Heizung.

Cypressen (*Cupressus sempervirens* L.) sieht man selten, die schönsten fand ich um das Schloss Rubein in Ober-Mais, ansehnliche, mit zahllosen Zapfen bedeckte Bäume; am Schlosse Trautmannsdorf ist der einzige Platz, wo der Oelbaum im Freien ausdauert und reife Früchte trägt, und wo im Garten den ganzen Winter hindurch die Rosen blühen. Auch Lorbeer (*Laurus nobilis* L.) findet sich nur hier und da, so ein prächtiger Baum am Schlosse Rametz, ein anderer am Küchelberge in der Nähe der Pfarrkirche. Pinien sah ich im ganzen Thale nur 3; ein herrliches Exemplar, das schönste dieser 3, steht in Gratsch, oberhalb von Villa Maurer. Nur am Küchelberge, dem wärmsten Theile des ganzen Thales, finden sich verwildert: *Rosmarinus officinalis* L., *Laurus nobilis* L., *Opuntia vulgaris* Mill. *Evonymus chinensis* findet sich in allen Gärten und überwintert ohne allen Schutz; an der Wassermauer in Meran kommen dazu noch *Crataegus glabra*, *Prunus Laurocerasus*, *Jasminum officinale* L., *Paulownia imperialis*, welche letztere bereits nach der Mitte des April ihre duftenden Blüthenrispen zu entfalten beginnt.

Der Kapernstrauch (*Capparis ovata* Desf.) fehlt ganz. Das nur wenig südlicher gelegene Bozen ist dagegen einer südlichen Flora weit günstiger. Dort überziehen „die Collinen an der Südseite des Thales Celtis, Pistacia, Rhus Cotinus, Opuntia und die feuerglühende Granate; Feigenbäume sprossen aus allen alten Mauern und einzelne Cypressen wiegen ihre Wipfel in den lauen, südlichen Lüften. An Häusern und in deren Nähe findet man den immergrünen Lorbeer und die Pinie mit ihrer schirmförmigen Laubkrone, und aus Weinbergsmauern ragt der Kappernstrauch hervor. Verwildert überzieht einzelne Stellen an grasigen Abhängen der Rosmarin, und der Oelbaum blüht und trägt noch alljährlich reife Früchte. Im Freien dauern die Myrte, Agave, die Adamsnadel (*Yucca gloriosa*), die farnesianische Acacie etc. aus" (Hausmann's Flora v. Tirol, p. 1342). Alles offenbar eine Folge der weit bedeutenderen Hitze im Sommer, die in Meran nie diese Höhe erreicht, während hier die Winter viel milder auftreten. So war die Temperatur im December, des Vormittags von 10—12 Uhr, + 10 bis + 18° R.; ausnahmsweise aber auch, wie am 16. und 19. December und am 13. Januar: + 21, + 23 und + 24° R., aber nur an geschützten Stellen in der Nähe der Mauern. Im Freien variirte die Temperatur von 5 bis 14° R. Um diese Zeit blühten an Dorfmauern und Felsen noch häufig: *Tunica Saxifraga* Scp., *Dianthus silvestris* Wulf., *Helianthemum vulgare* Gaertn., und hier und da *Sempervivum arachnoideum* L. nnd *Mettenianum* Schott.

Im Norden und Nordwesten von Gratsch ziehen sich an den Bergen zahlreiche, zum grössten Theile ganz trockene, sonnige *Abhänge* hin, welche zum Theil von Weingärten bedeckt sind, in denen man häufig auf *Physalis Alkekengi* L., *Phytolacca decandra* L., *Foeniculum officinale* All. und *Orlaya grandiflora* Hffm. stösst, die zum Theil aber auch wegen ihrer steilen Lage und felsigen Beschaffenheit unbebaut daliegen. Zahllose grössere und kleinere Felsblöcke und Trümmer bedecken dieselben; hier und da findet man wohl auch mehr oder weniger umfangreiche Gruppen von Kastanien (*Castanea vulgaris* Lmk.) und an tieferen Stellen von Nussbäumen (*Juglans regia* L.), nie aber eigentliche Wälder. Meist sind hier *Quercus pubescens* Willd., *Celtis australis* L., *Fraxinus Ornus* L., *Juniperus communis* L., *Colutea arborescens* L., *Coronilla Emerus* L., *Aronia rotundifolia* Pers., *Prunus spinosa* L., *Pyrus communis* L., seltner *Mespilus germanica* L. als unansehnliche Bäume oder Sträucher, oft von Epheu umschlungen, in Menge zerstreut vorhanden, zwischen denen *Berberis vulgaris* L., *Rubus macroacanthos* Whe. et Nees, *Erica carnea* L., *Helianthemum vulgare* Gaertn., *Dianthus superbus* L. und *silvestris* Wulf., *Aster Amellus* L., *Pulsatilla montana* Hopp., *Lychnis Coronaria* Lmk., *Euphrasia lutea* L., *Hieracium Pilosella* L., *Andropogon Ischaemum* L., *Molinia serotina* M. K., *Origanum vulgare* L., *Saponaria ocymoides* L., *Lactuca perennis* L., *Erysimum Cheiranthus* Pers. in grosser Menge angetroffen werden, während an den häufig von Epheu bekleideten Felsen vorzüglich *Tunica Saxifraga*

Scp., *Sedum album* L. und *reflexum*, *Sempervivum arachnoideum* L. und *Mettenianum* Schott wuchern. Da Stroh ein seltner Artikel ist, so werden die Blätter des Weinstockes und aller Bäume, sowie die zerhackten Stengel von *Zea Mays* L. zu Streu verwendet, ja *Quercus pubescens* und andere Bäume sogar ihrer Aeste zu diesem Zwecke beraubt; daher gewährt besonders die erstere an den Abhängen meist ein ganz monströses Ansehen.

Grosse Strecken werden jedoch weder von Baum noch Strauch bekleidet und leiden, da Quellen fehlen, an einer entsetzlichen Dürre. Kaum 100 Fuss über der Thalsohle zieht sich an diesen eben geschilderten Abhängen, immer in gleicher Höhe bleibend, über die Dörfer Plarsch, Algund und Gratsch, der sogenannte „Waal", eine nicht ganz 2 Fuss breite Wasserleitung, welche für den Kryptogamenforscher nicht unwichtig ist; hier fand ich am 6. Mai zahlreiche, zum Theil $2^1/_2$ par. Fuss hohe Exemplare von *Limodorum abortivum* Sw.

Zum Character des Thales gehören einige Thierformen, welche besonders für den Norddeutschen ungewohnte Erscheinungen sind.

Vor Allen ist die pfeilschnelle Mauer-Eidechse (*Podarcis muralis* Wagl.) zu nennen. An recht trockenen Stellen, an Steinhaufen und Mauern, auf denen die prächtige, blutrothe Springspinne (*Salticus sanguinolentus*) ihre Jagden abhält, da findet man auch gewiss dieses zierliche, behende Thierchen. Blitzschnell verschwindet es bei der Annäherung des Menschen in einem seiner unzählichen Schlupfwinkel, um sogleich aus einer anderen Oeffnung sein kluges Köpfchen neugierig herauszustecken. Selbst an den senkrechten Mauern der Häuser läuft das Thier, wenn auch nicht so schnell, bis 2 Stockwerke hinauf, und hier allein gelingt es bisweilen, dasselbe mit den Händen zu fangen. Doch sehe man sich vor, das Thierchen nicht beim Schwanze zu fassen; es würde sich denselben in einem Augenblicke abdrehen und, obwohl verstümmelt, sich eiligst seinen Verfolgern zu entziehen wissen. Solche verstümmelte Exemplare sieht man nicht selten; oft giebt ihnen die Natur für den einfachen verlornen Schwanz einen doppelten wieder. Die Thiere lieben offenbar die Geselligkeit; man sieht sie oft die längste Zeit mit einander spielen und sich jagen, wobei sie sich oft gegenseitig in den Schwanz und zwar in die Gegend des Afters beissen, auf diese Weise einen geschlossenen Ring bilden und sich dann im Kreise drehen. Ihre Nahrung besteht in allerhand Insekten, und, wie ich beobachtete, trägt das Thier gewiss nicht wenig zur Vertilgung des so schädlichen Rebenstecher's, hier Petille genannt (*Rhynchites Betuleti*), bei, die es sich von den Weinstöcken selbst herabholt; aber selbst Maikäfer werden von ihm bekämpft und verzehrt. Bei ihren Spielen und Jagden lauert freilich oft genug der Feind im Hinterhalte; denn blitzschnell wird sie nicht selten von der Aeskulapsschlange angefallen und verschlungen oder im besten Falle wenigstens ihres Schwanzes beraubt. Gegen Witterungswechsel und Kälte ist das Thierchen sehr empfindlich, es verkriecht sich bei Regen und Kälte sogleich in seine Höhle und verlässt sie nicht eher, bis wieder die Sonne scheint. Es gewährt einen komischen Anblick, das Thierchen in dem Augenblicke zu überraschen, wo es, eiskalt anzufühlen, sein Versteck verlässt, um sich den belebenden Strahlen der Sonne auszusetzen. Sein Körper ist dann wie gelähmt, und vergeblich bemüht es sich, seinem Verfolger zu entgehen, die starren Glieder versagen ihm den Dienst, bis sie sich nach und nach erwärmt haben. In der Mitte des December sucht das Thier sein Winterquartier auf, welches vor Mitte Februar nicht verlassen wird.

Während die eben geschilderte Eidechse nur ganz trockene Orte liebt, findet man ihre nicht ganz so häufige Verwandte, die prächtige, grüne Eidechse (*Lacerta viridis* Daud.) häufiger an etwas feuchten Plätzen, besonders neben Wasserleitungen, wo sie Erdlöcher und nicht selten hohle Bäume bewohnt. Sie wird bisweilen an $1^1/_2{}'$ lang und ist dabei in ihren Bewegungen wo möglich noch reissender, wie vorige. Grosse Strecken schiesst sie förmlich über den Boden hin; dabei ist sie nicht im Stande, so geschickt an senkrechten Wänden in die Höhe zu laufen, wie vorige, sondern stürzt bei einem solchen Versuche bald herab. Ihr Schwanz ist bei weitem nicht so gebrechlich, wie der der vorigen Art, ja man ist sogar im Stande, wenn man es vorsichtig anfängt, sie trotz alles Sträubens an demselben aus ihrem Verstecke hervorzuziehen, ohne dass er abbricht. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich aus Insekten, Regenwürmern und dergl. In der Gefangenschaft behagten ihr die grossen Raupen der Dämmerungsfalter (Liguster- und Wolfsmilchschwärmer) weit mehr als Regenwürmer. Die Bauern, welche hier selbst den Scorpion nicht scheuen, wollen mit dieser Eidechse nichts zu schaffen haben und halten sie für schädlich, obgleich sie ganz ungiftig ist und selbst nicht einmal durch die Haut zu beissen vermag. Sie wird bei Meran „Gronze" genannt.

Unter den vier Schlangenarten, welche ich bei Meran beobachtet habe, nimmt durch ihre bedeutende Länge die kohlschwarze Aeskulaps-Schlange (*Zamenis Aesculapii* Wagl.) unbedingt den ersten

Rang ein; auch eine Abart derselben von gelblichgrüner Farbe, welche von Manchen für eigene Art gehalten wird (*Zamenis viridiflavus* Wagl.), findet sich hier. (Acht von mir auf Dorfmauern gefangene junge Exemplare von 1 Fuss Länge gehörten sämmtlich zu dieser Varietät.) Das Thier misst in ausgewachsenem Zustande über 6 Fuss und hält sich am liebsten zwischen Steingerölle an felsigen Abhängen auf, wo es den Eidechsen nachstellt. Obgleich ganz unschädlich, gilt sie doch bei dem Bauer als giftig und wird, wie die nützliche Kröte, wo sie angetroffen wird, erschlagen.

Eine sehr eigenthümliche Erscheinung unter den Insekten ist die an grasigen Stellen der Bergabhänge nicht selten vorkommende Betheuschrecke (*Mantis religiosa*), hier allgemein „Marinkele" genannt. Erst im heissesten Theile des Sommers erscheint das ausgebildete Thier, und man findet es dann nicht selten im Grase sitzend oder langsam herumkriechend. Wenn es auf eine Beute lauert, hält es beide Vorderbeine emporgehoben, indem die gezähnten Tarsen dicht an den Unterschenkel angelegt sind. Kommt ein Grashüpfer in seine Nähe, so ergreift es ihn blitzschnell und klemmt ihn zwischen Fuss und Unterschenkel und verspeist ihn, indem es seinen Raub bald mit beiden Vorderbeinen, bald abwechselnd mit dem linken oder rechten hält. Wird das Thier gestört, so kriecht es weiter, ohne eine besondere Schnelligkeit zu entwickeln. Seines Flugvermögens bedient es sich äusserst selten; sein Flug ist schwerfällig und hält nur sehr kurze Zeit an, es hält dabei seine breiten Flügel weit ausgebreitet. Wird es gereizt, so drückt es sich an die Erde und spreizt in dieser Stellung die Unterflügel fächerförmig auseinander. Die überwiegend meisten Exemplare, welche ich sah, waren Weibchen. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass hier, wie bei den Spinnen, das Männchen, wenigstens sehr oft, von dem weit stärkeren Weibchen als willkommene Beute verspeist wird. In der Gefangenschaft wenigstens, wo sich die Thiere Wochen lang mit lebendigen Fliegen aufziehen liessen, die sie mir aus der Hand nahmen, wurde regelmässig das Männchen zuletzt vom Weibchen gefressen. Mit dem Beginne des November sterben alle Individuen, keins überwintert.

Die merkwürdigen Sing-Cicaden hatte ich leider keine Gelegenheit zu beobachten. Sie scheinen nur im heissesten Theile des Sommers zu existiren.

Eine fremdartige Erscheinung ist auch der hier sehr häufige Scorpion. Er findet sich nicht selten in den Wohnungen unter Papier, alten Kleidern und in den Betten, wird aber von Niemandem gefürchtet; denn sein Stich bewirkt nur eine leichte Entzündung, welche durch Einreiben mit Oel unterdrückt wird. Am häufigsten findet man den Scorpion jedoch an ganz trockenen Stellen, welche mit Felsgerölle bedeckt sind. Das Thier sitzt auf der dem Erdboden zugewendeten Seite des Steines und bleibt, sowie man den Stein umwendet, meist ruhig sitzen; dabei hat es die scheerentragenden Taster dicht angezogen und den Schwanz in einem Bogen auf den Rücken zurückgekrümmt. Wird es aufgescheucht, so läuft es ziemlich behende mit lang ausgestreckten Scheeren und ausgestrecktem Schwanze davon; nähert sich ihm ein Feind, so krümmt es den stacheltragenden Schweif wieder auf den Rücken und schleudert denselben nun mit Heftigkeit zurück auf den Angreifer. Ich habe das Thier unzählige Male mit den Händen gefangen, ohne von demselben verletzt worden zu sein. In der Gefangenschaft kann man sie durch Füttern mit Fliegen erhalten; dass sie sich zuletzt gegenseitig auffrässen, habe ich nie beobachtet. Am Tage kommt der Scorpion nie zum Vorschein, er ist ein Nachtthier, welches erst bei beginnender Dunkelheit aus seinem Verstecke hervorkommt und dann oft an den Wänden der Häuser herumkriechend gefunden wird, wo er den Spinnen und deren Eiersäcken nachstellen soll. Sehr selten ist ein Verwandter von ihm in den Wohnungen Abends gefunden worden, die seltsame *Cermatia araneoides*. Dagegen bewohnt das Thal in unendlicher Menge die Feldgrille (*Gryllus campestris*); nie hätte ich geglaubt, dass dieses Thierchen die Stelle eines Singvogels vertreten könne; und doch ist es so. In Venedig und Triest sah ich in kleinen, von Holz und Drathstäben gefertigten Bauern einzelne Feldgrillen, welche mit Salat gefüttert wurden, auf dem Markte zum Verkaufe ausgeboten werden.

Unendlich aber ist das Heer der Ameisen, Spinnen, Dipteren und Hymenoptern. Ich glaube, dass hier für einen fleissigen Entomologen noch ein grosses Feld ist. Von südlichen Formen bemerkte ich besonders häufig den *Crematogaster scutellaris* Ol. (*Acrocoelia ruficeps* G. L. Mayr.) und zwar sowohl auf Steinen, als auf Holz, seltner ist *Oecophthora pallidula* Nyl.

Sowie gegen Anfang April *Lamium album* seine Blüthen zu entwickeln beginnt, schwärmen in Menge: *Bombus ligusticus* Spin. und *silvarum* L. neben den gemeineren *B. terrestris* L. und *muscorum* K., zu ihnen gesellen sich häufig noch *Xylocopa violacea* Fab. und *Chalicodoma muraria* Latr.

Ich gehe nach dieser zoologischen Abschweifung zum Hauptthema dieser Arbeit, nämlich zur Schilderung des bryologischen Characters der Oert-

lichkeiten über, welche für den Cryptogamenforscher besonders wichtig sind.

Specieller, bryologischer Theil.

1. Dorfmauern.

Diese sind meist unter Manneshöhe und lassen sich daher leicht untersuchen. Einen eigenthümlichen Schmuck erhalten dieselben durch den hier allgemein verbreiteten Epheu, der sie oft mit einer ununterbrochenen Decke überzieht, welche im September mit Hunderten von Blüthendolden geschmückt ist. *Berberis vulgaris* L., *Sedum dasyphyllum* L., *S. album* L., *S. reflexum*, *S. boloniense* Lois., *Sempervivum arachnoideum* L. und *S. Mettenianum* Schott., *Melica ciliata* L. und vor Allem *Rubus macroacanthos* Whe. et Nees, fast die einzige hier vorkommende Rubus-Art, hier und da neben strauchartiger *Ficus Carica* L. Dies sind die diese Mauern characterisirenden Phanerogamen; daneben *Asplenium Ruta muraria* L., *A. Trichomanes* Huds., *A. Adiantum nigrum* L., *A. septentrionale*, *Cystopteris fragilis* Bhdi., etwas seltner *Grammitis Ceterach* Sw., die gewöhnlichsten Farne. Unter den zahllosen Flechten, welche die Steine der Dorfmauern bekleiden, macht sich besonders *Placodium murorum* durch seine angenehme röthliche Färbung bemerklich.

Von Moosen finden wir hier eine grosse Zahl; am häufigsten: *Homalothecium sericeum*, *Anomodon attenuatus* und *A. viticulosus*, *Leucodon sciuroides*, *Cylindrothecium concinnum*, *Camptothecium lutescens*, *Brachythecium laetum*, *Hypnum cupressiforme*, *Hedwigia ciliata*, besonders in der Form *β. leucophaea*, *Orthotrichum rupestre* und *O. anomalum*, *Barbula papillosa*, *B. unguiculata*, *B. fallax*, *B. convoluta*, *B. squarrosa*, *Trichostomum convolutum*, *T. rigidulum*, *Grimmia leucophaea*, *G. commutata*, *G. elatior* in ausgebreiteten, leicht zerfallenden Rasen, *G. pulvinata*, *G. apocarpa*, *Bryum roseum*, *B. caespiticium*, *B. capillare*, *B. argenteum*, *Pottia truncata*, *Ceratodon purpureus* mit der var. *brevifolius*, *Funaria hygrometrica*, *Weisia viridula*; nicht ganz so häufig sind: *Barbula rigida*, *B. alpina* var. *inermis*, *Trichostomum anomalum*, *T. rubellum*, *Funaria calcarea*, *Entosthodon fascicularis*, *Grimmia ovata*, *Encalypta streptocarpa*, *Fabronia octoblepharis*, *Leskea nervosa*, *Hypnum incurvatum*; an einer einzigen Mauer: *Campylopus subulatus*, *Pyramidula tetragona*, *Coscinodon cribrosus*, *Hymenostomum tortile*, sehr selten auch *Systegium crispum*, *Phascum bryoides*, *Pottia lanceolata*. Am Grunde der Mauern findet man zwischen Gras an unzähligen Stellen: *Cylindrothecium cladorrhizans* und *Barbula squarrosa*; nur an wenigen, etwas feuchten Stellen an Mauern: *Rhynchostegium depressum*.

Von Lebermoosen sind an diesen Orten die gewöhnlichsten: *Madotheca platyphylla*, *Frullania dilatata*, *Grimaldia fragrans*, *Riccia glauca*, *R. ciliata*, seltner *R. Bischofii*.

2. Die Wassermauern.

Diese Mauern, welche nicht selten 9 Fuss und höher sind, zeigen sehr oft einen noch mannigfaltigeren Character als die vorigen, da die von ihnen eingefassten Gebirgsbäche offenbar manche Arten aus höheren Gegenden herbeiführen; dahin gehören *Leptotrichum glaucescens*, welches hier allgemein verbreitet ist und äusserst üppig fructificirt, *Grimmia tergestina*, *Campylopus polytrichoides*, *Coscinodon pulvinatus*, *Bryum alpinum*, diese 4 aber nur an je 1 Stelle. Dagegen finden wir sehr häufig an ihnen: *Hedwigia ciliata* in allen Formen, *Racomitrium canescens* neben *Polytrichum piliferum*, *Barbula tortuosa* und *B. inclinata*, *B. muralis*, *Encalypta vulgaris*, seltner *E. streptocarpa*, *Atrichum undulatum*, *Bryum roseum*, *B. capillare*, *Trichostomum rubellum*, *T. rigidulum*, *T. anomalum*, *T. convolutum*, *Weisia viridula*, *Hymenostomum microstomum*, *Funaria calcarea*, *Dicranella heteromalla* und die oben genannten *Grimmien*, *Homalothecium sericeum*, *Hydnum rugosum*, *Brachythecium populeum*, *Eurhynchium strigosum* var. *imbricatum* und an den Bächen selbst: *Philonotis fontana*, *Ph. calcarea*, aber nur an einer Stelle *Ph. marchica*. Von Gefäss-Kryptogamen findet man häufig: *Asplenium Ruta muraria*, *A. Trichomanes*, seltner *A. germanicum* und *A. Adiantum nigrum*, *Grammitis Ceterach*, *Notholaena Marantae*, *Equisetum elongatum*. An einer Wassermauer in Meran selbst: *Brachythecium laetum* und *B. salebrosum*, *Rhynchostegium murale*, *Cylindrothecium cladorrhizans*, *Barbula recurvifolia* und am Wasser selbst: *Mnium rostratum*; *M. punctatum*, *M. serratum*, *M. cuspidatum*, *M. undulatum*, *M. affine*, *Webera albicans*, *Distichum capillaceum*, *Hypnum cuspidatum*.

3. Wasserleitungen.

Eine wenn auch nicht mannigfache, so doch scharf ausgeprägte Flora entwickelt sich in den schmalen, kaum $1^1/_2{}'$ breiten Wasserleitungen, welche das Thal, namentlich die Dörfer Gratsch, Algund und Plarsch nach allen Richtungen hin durchfurchen. Auf dem Boden derselben, deren Steine an vielen Punkten eine *Hildenbrandtia* bekleidet, findet sich fast überall *Cinclidotus riparius*, *Rhynchostegium rusciforme*, *Amblystegium irriguum*.

Hypnum palustre, *H. filicinum*, nicht selten auch *Fontinalis antipyretica*, an den Rändern über dem Wasser: *Fissidens crassipes*, *Barbula fallax* var. *elata*, seltner *Amblystegium fluviatile*, *Barbula alpina*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Thamnium Alopecurum*, *Hypnum incurvatum*, *Brachythecium populeum*, *Anomodon attenuatus* und *A. viticulosus*, noch seltner *Brachythecium plumosum* und fast überall *Selaginella helvetica*.

Die Weiden neben den Wasserleitungen bewohnen vorzüglich *Pylaisia polyantha*, *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum obtusifolium*, seltner *O. diaphanum*, *Barbula papillosa*, und nur wenige Male beobachtete ich an ihnen *Barbula alpina*; dagegen fehlt *B. laevipila* ganz.

Eine besondere Erwähnung verdient der kaum 100′ über der Thalsohle sich hinziehende „Waal" (siehe S. 432), welcher durch eine unendliche Fülle von *Trichostomum anomalum*, *Fissidens crassipes*, *Hypnum chrysophyllum* und viele gemeinere Arten ausgezeichnet ist. An den ihm benachbarten Felsen finden sich *Fabronia octoblepharis*, *Campylopus polytrichoides*, *Grimmia leucophaea*, *Barbula squarrosa* oft massenhaft, seltner *Barbula alpina*. Diese Region, für welche *Mantis religiosa* characteristisch ist, zeichnet sich auch durch das Vorkommen von *Equisetum variegatum* var. *meridionale* aus, das in zahlreichen Formen beständig dem Laufe dieser Wasserleitung folgt und überhaupt nur hier gefunden wird. Siehe später bei *Equis. varieg.*

4. Höhlen.

Dicht an diesem „Waal" und zum Theil nur wenig höher gelegen, befinden sich, der Kirche des Dorfes Algund gegenüber, eine Anzahl sehr kleiner, von Glimmerschiefer-Felsstücken gebildeter Höhlen, deren Boden überall eine äusserst feine, weiche, fette Erde bedeckt. Sie nahmen in mehrfacher Hinsicht mein höchstes Interesse in Anspruch und wurden daher von mir zu verschiedenen Malen besucht. Sie befanden sich sämmtlich auf einem Vorsprunge des Bergabhanges, mit der Oeffnung nach Südwesten gerichtet, an einer Stelle, welche ganz frei, unbeschattet, den brennenden Strahlen der Sonne ausgesetzt ist. An ähnlichen Stellen in der Nähe und weiter nördlich, die aber weit weniger sonnig liegen, habe ich nach den bald zu erwähnenden Seltenheiten vergeblich gesucht. Die ansehnlichste und reichhaltigste derselben ist fast $1^3/_4$ Fuss hoch, 1 Fuss breit und fast 4 Fuss lang; aber nur der kleinere, vordere Theil war mit Pflanzen bekleidet.

Am 1. Januar 1862 war zwischen 11 und 12 Uhr des Vormittags die Temperatur in derselben 13^0 R., die Luft athmete sich feucht und warm wie die eines Treibhauses, während die Temperatur vor der von einem Felsen beschatteten Höhle nur $3^1/_2{}^0$ R. betrug. Die Höhle war mit Moosen so zierlich ausgekleidet, als ob Menschenhände sie besonders gepflegt hätten. Alle waren feucht, saftig und frisch, wie es die feuchte Luft erwarten liess, während alle Felsen und der Abhang in der Nähe sich im Zustande der höchsten Trockniss befanden. Die Decke und die Wände bekleideten vorzugsweise *Fissidens adiantoides* neben *Campylopus fragilis* und *Didymodon cylindricus*, den Boden bedeckten zahlreiche Vorkeime und bereits mit unreifen Früchten versehene Exemplare der *Gymnogramme leptophylla*, neben gleichfalls fructificirenden *Targionia hypophylla*, *Grimaldia dichotoma*; aussen, noch von der feuchten Luft der Höhle bestrichen, fand ich *Orthotrichum urnigerum* und *Eurhynchium myosuroides* mit *Neckera complanata*, beide steril. Eine andere Höhle bot neben der *Gymnogramme leptophylla*, die überhaupt in den meisten vorhanden war, noch *Cynodontium Bruntoni*, *Weisia viridula*, *Fissidens incurvus*, *Bryum torquescens*, eine andere *Hypnum cupressiforme*, *Thamnium Alopecurum* (ein höchst eigenthümlicher Standort für diese die reissendsten Gebirgsbäche liebende Art!), *Riccia Bischoffii*, letztere am Eingange. Gewiss ein seltner Verein von interessanten Kryptogamen auf kleinstem Raume.

5. Feuchte Schluchten.

Die Zahl feuchter Schluchten ist sehr gering und wie schon früher erwähnt, hält ihre Vegetation keinen Vergleich aus mit der unserer Sudeten. Ihre Vegetation ist ärmlich und nur 2 von ihnen bergen 2 bedeutende Seltenheiten. Die erste Schlucht findet sich direct an der Kirche von Gratsch, wird von einem kleinen Bache durchströmt und steigt in mehreren Terassen aufwärts. Bald an dem 2ten Absatze bekleidet auf der rechten Seite *Adiantum Capillus Veneris* eine Tuffablagerung, nicht fern von *Hypnum commutatum*, welches hier eine grosse Fläche bedeckt. Dieser neue Standort ist der einzige um Meran und zugleich der nördlichste in Deutschland, in derselben Schlucht steht auch das für Süd-Tirol sehr seltene *Aspidium lobatum* Sw.; an einer anderen Felswand bekleidet die seltene *Zonotrichia chrysocoma* Rabenh. mit *Eucladium verticillatum* eine ansehnliche Strecke. *Webera carnea*, *W. albicans*, *Trichostomum anomalum* und andere gemeinere Arten sind hier nicht selten. In einer anderen weiter nordwestlich gelegenen, von *Castanea* umgebenen Schlucht finden wir an einer fast senkrechten, spärlich überrieselten, zeitweise trocken liegenden Felswand, welche von *Celtis au-*

stralis, *Colutea arborescens*, *Fraxins Ornus* überschattet wird, in unendlicher Menge den schönen *Fissidens Mildeanus* Schpr., zum Theil von Kalkschlamm ganz überdeckt, in Gesellschaft von *Philonotis fontana*, *Hypnum filicinum*, *H. palustre.* In einer dritten, ähnlichen, ganz in der Nähe ist der Hauptstandort von *Zonotrichia chrysocoma*, welche hier in ungewöhnlicher Menge erscheint, fast nur von *Eucladium verticillatum* begleitet. Aufwärts geht diese Schlucht in einen freien Bergabhang über, der stellenweise sehr feucht ist. Hier finden sich *Bryum alpinum*, *B. versicolor*, *Barbula squarrosa* und *B. recurvifolia.*

6. Sonnige Abhänge.

An den Seite 431 geschilderten Bergabhängen finden wir stellenweise eine höchst einförmige Moos-Vegetation. Die grössten Felsblöcke überzieht nämlich oft ganz ausschliesslich: *Grimmia leucophaea*, zu der sich besonders an beschatteten Stellen meist noch *Grimmia elatior*, *G. ovata*, *G. commutata*, *Leucodon sciuroides*, *Hedwigia ciliata*, *Orthotrichum anomalum* und *O. rupestre*, *Barbula ruralis*, oft auch *Fabronia octoblepharis*, *Neckera crispa*, *N. complanata*, *Anomodon attenuatus*, *Barbula alpina*, *Bryum capillare*, *Campylopus polytrichoides* gesellen. An einer schon tiefer gelegenen, mit Kastanien besetzten Stelle, dicht am Schiessstande des Dorfes Algund überraschen uns an senkrechten, von Epheu umschlungenen Felswänden: *Anomodon fragilis* und *Homalia Sendtneriana* mit *Anomodon attenuatus*, *Fabronia octoblepharis*, *Grimmia elatior* und in der Vertiefung eines Granitblockes: *Haematococcus pluvialis.*

An trockenen, steinigen Plätzen auf Erde finden wir allgemein verbreitet: *Eurhynchium strigosum* var. *imbricatum*, *Camptothecium lutescens*, *Brachythecium laetum*, *Hypnum rugosum*, *Barbula squarrosa*, *B. ruralis*, *Pottia truncata*, *Bryum alpinum*, *Phascum piliferum* mit *Weisia viridula*, *Grimaldia fragrans*, hier und da auch: *Campylopus subulatus* mit *Dicranum Muehlenbeckii* und *Barbula canescens*, letztere stets sehr sparsam, *Geaster hygrometricus.* Geschütztere, schattige Stellen bieten: *Plagiothecium Roeseanum*, *Trichostomum anomalum* am Grunde von Felsen und das noch gemeinere *T. convolutum* auf deren Fläche; aber nur an sehr wenigen, sonnigen Stellen: *Pyramidula tetragona* mit *Pleuridium alternifolium.* Von Lebermoosen sind an diesen Plätzen allgemein verbreitet: *Grimaldia fragrans*, *Riccia ciliata* und *R. Bischoffii*, sehr selten *Oxymitra pyramidata*; von Farnen ist ausserordentlich gemein: *Asplenium Adiantum nigrum*, und an vielen Orten, besonders um Algund: *Grammitis Ceterach*, seltner, vorzüglich unter der Burg Thurnstein: *Notholaena Marantae*, die hier stellenweise, besonders an schroffen, unzugänglichen Felsenterassen ansehnliche Strecken bekleidet.

7. Das Völlauer Thal.

Eine besondere Erwähnung verdient eines der interessantesten Seitenthäler in dem sonnigen Algund wegen seines ausserordentlichen Reichthumes an seltenen Arten, die hier auf kleinem Raume zusammengedrängt bei einander wohnen. Das Thal ist eng und kurz, kaum $^1/_2$ Stunde lang und wird im Hintergrunde durch die steil aufsteigende Gebirgswand geschlossen. Bis zu dieser steigt das Thal beständig an; mitten hindurch geht ein sehr unbedeutender Bach, der Grabbach, welcher sich ein tiefes Bett mit steilen Ufern gewühlt hat. Offenbar war auch dieser Bach in früherer Zeit weit wasserreicher, da er ansehnliche Felsmassen mit sich herabgebracht hat. Zu beiden Seiten desselben thürmen sich wild durch einander geworfene Felsmassen an, welche die Seiten des Thales bilden. Einzelne Stellen sind so steil, dass man, um Unglück zu verhüten, Felsblöcke durch künstliche Mittel gestützt hat, um deren Herabstürzen zu verhindern. Auch hier fehlen die Wälder und beginnen erst höher oben in der montanen und subalpinen Region; nur Strauchwerk, *Rubus macroacanthos*, *Quercus pubescens*, *Celtis australis*, *Colutea arborescens* stehen hier und da zwischen den bemoosten Felsen. Die Moos-Vegetation dieser Gegend weicht wesentlich von der ähnlicher benachbarter Oertlichkeiten ab und zeigt eine unverhältnissmässig grössere Mannigfaltigkeit, vielleicht eine Folge der sehr bedeutenden Hitze, welche sich im Sommer in diesem engen Raume entwickeln muss, der ausserdem in Folge seiner Lage im Herbst weit länger des Tages von der Sonne beschienen wird, als die benachbarten Theile von Gratsch und Meran, die inzwischen schon im Schatten liegen. Während sonst *Grimmia leucophaea* fast ausschliesslich die Moosbekleidung der Felsen ausmacht, tritt diese Art hier ganz zurück; dafür erscheint eine Fülle anderer Arten und Gattungen. Allgemein finden sich an Felsen verbreitet: *Grimmia elatior*, *G. commutata*, *Orthotrichum anomalum*, *O. rupestre*, *Hedwigia ciliata*, *Leucodon sciuroides* und vor Allem, meist mit *Campylopus polytrichoides*, horizontale Felsplatten in oft mehrere Fuss breiten Rasen überziehend: die seltne *Braunia sciuroides*; ausserdem *Pterogonium gracile*, *Anomodon attenuatus*, *Fabronia octoblepharis* in ungewöhnlicher Menge, *Neckera complanata*, *Homalothecium sericeum*, *Thuidium abietinum*,

Hypnum rugosum, *Bartramia pomiformis*; an vielen Stellen zerstreut, auf lockerer Erde: *Campylopus subulatus* mit *Grimaldia fragrans*, *Riccia Bischoffii* und *R. ciliata*, *Pogonatum urnigerum*, *Leptotrichum glaucescens*, *Ceratodon purpureus* var. *brevifolius*, *Eurhynchium strigosum*, *Dicranum Muehlenbeckii* immer zwischen Gras; an Felsen: *Barbula alpina*, *B. alpina* var. *inermis*, *B. tortuosa*, *B. muralis*, *Leptodon Smithii* stets an senkrechten Felswänden auf der Nordseite, *Madotheca laevigata*; seltner *Dicranum longifolium*, *Coscinodon cribrosus*, *Antitrichia curtipendula*, *Leskea nervosa*; auf Erde zwischen Baumwurzeln sehr selten: *Anomodon rostratus*, *Dicranum majus*, *Atrichum angustatum* und nur an einer Stelle, an einem senkrechten, von Epheu umschlungenen Felsen, bald am Eingange des Thales: *Anomodon fragilis* und an einer anderen Stelle: *Homalia Sendtneriana*.

Es ist dieses Thal unstreitig der an Moosen reichste Punkt der ganzen Umgebung.

8. Die Ufer der Etsch.

Die Ufer der Etsch sind meist flach, mehr oder weniger mit Felsblöcken bedeckt und nur unterhalb der Brücke bei Forst, am Fusse des Marlinger Berges, auf einer langen Strecke von mehr oder minder nahe an die Etsch herantretenden, zum Theil schroffen Felsen begleitet. Dieser letzte Theil bietet auch eine gewisse Mannigfaltigkeit dar, während die flachen Stellen an grosser Einförmigkeit leiden. Die sandigen Ufer auf der rechten Seite unterhalb Forst überziehen neben *Ceratodon purpureus*, *Barbula unguiculata*, *B. fallax*, *B. convoluta*, *Bryum argenteum* in unendlicher Menge das schöne *Bryum versicolor*, selten kommt dazu *Barbula rigida* und *Dicranella rufescens* an nassen Stellen. Die Vegetation der Felsen wird immer mannigfacher, je weiter man dem Laufe der Etsch folgt. Hier finden wir, theils vom Wasser bespült, theils ausserhalb desselben in unendlicher Menge *Cinclidotus fontinaloides* neben dem vielgestaltigen *Hypnum palustre*, *Trichostomum crispulum* in ausgedehnten, gelblich-grünen, sterilen Rasen; dicht am Wasser wächst an unzähligen Stellen *Fissidens crassipes* meist neben *Barbula fallax* var. *elata*, hier und da *Philonotis fontana*, *Ph. calcarea*, *Brachythecium rivulare*; an höher gelegenen Stellen an Felsen: *Barbula recurvifolia*, *B. squarrosa*, *B. tortuosa*, *Leptotrichum glaucescens*, *L. flexicaule*, *Weisia viridula*, *Bartramia pomiformis*, *Grimmia apocarpa*, *G. commutata*, *G. elatior*, *G. ovata*, *Fissidens adiantoides*, *Dichodontium pellucidum*, *Neckera complanata*, *N. crispa*, *Cylindrothecium concinnum*, *C. cladorrhizans*, *Pterogonium gracile* oft ganze Felsen überkleidend, *Hypnum chrysophyllum*, *Hylocomium triquetrum*, *H. squarrosum*, *H. splendens* und im Grase *H. brevirostre*, seltner *Rhynchostegium murale*, *Pterigynandrum filiforme*, *Amblystegium radicale*, *Gymnostomum rupestre*, *Mnium affine*, in einer Höhle *Rhynchostegium rusciforme* mit *Eucladium verticillatum* und *Hypnum filicinum*; an feuchten Felsen: *Anomodon viticulosus*, zwischen Felsenschutt an einer einzigen Stelle: *Bryum Mildeanum*, und höher oben an der Fahrstrasse an nassen Felsen: *Gymnostomum rupestre* in mächtigen Polstern mit *Barbula paludosa* var. *gemmifera* neben *Barbula convoluta* und *Zonotrichia chrysocoma*. An grasigen, trocknen Stellen *Eurhynchium praelongum* in einer ungewöhnlich grossen Form; an Mauern: *Eurhynchium strigosum*, *Atrichum angustatum* und *A. undulatum*, *Dicranella heteromalla*, *Pogonatum aloides* und *P. urnigerum*; an einer einzigen Stelle: *Orthothecium intricatum*, steril. Auf dem flachen, sandigen Ufer oberhalb der Etschbrücke sind besonders *Barbula tortuosa* und *B. inclinata* häufig, hier und da auch *Equisetum variegatum*.

An der Strasse, welche nach dem Vintschgau führt, sind die Ufer der Etsch mit ungeheuren Felsblöcken bedeckt, auf denen neben *Saxifraga Aizoon* besonders *Grimmia elatior*, *G. patens*, *G. Hartmanni* und *G. ovata* vorkommen. An der Chaussee selbst, besonders in der Nähe der Brauerei, giebt es viele feuchte Stellen, wo zwischen Gras und auf Erde besonders *Barbula rigida*, *B. recurvifolia*, *Desmatodon cernuus* mit *Funaria hygrometrica*, *Eucladium verticillatum*, *Gymnostomum rupestre*, *Brachythecium glareosum*, *Hylocomium triquetrum* und *H. splendens*, *Hypnum arcuatum* var. *procumbens* und viele gemeinere Arten vorkommen, überall aber ist gemein *Selaginella helvetica*. An waldigen Stellen neben Waldbächen *Plagiothecium Roeseanum* neben *Polypodium Phegopteris* und *P. Dryopteris*; an quelligen Stellen *Mnium affine*, *M. rostratum*, *Hypnum filicinum*.

Das *linke* Etschufer ist weit ärmlicher, ganz flach, nur stellenweise mit Moos bekleidet und mit Felsblöcken bedeckt. In den Wasserleitungen nahe der Etschbrücke sind *Cinclidotus riparius*, *Rhynchostegium rusciforme* und *Limnobium palustre* sehr häufig, *Mnium hornum* am Rande derselben selten. *Bryum versicolor* fehlt ganz, dafür bekleidet *B. Funkii* steril grosse nasse Sandflächen, und an trockneren Stellen *Barbula convoluta* und *Cylindrothecium concinnum*, während an den Geschieben stellenweise *Grimmia elatior*, *G. pulvi-*

nata, *G. ovata*, *Orthotrichum rupestre*, *O. anomalum*, *Cinclidotus fontinaloides* sehr häufig gefunden werden. An Mauern in der Nähe ist *Mnium serratum* nicht selten. Ueberall aber finden wir im Wasser der Etsch äusserst verbreitet: *Cladophora glomerata* in langhinfluthenden Exemplaren, die oft durch zahllose auf ihnen sitzende Diatomeen ganz braun gefärbt sind.

9. Wiesen.

Der üppige dichte Graswuchs der Wiesen unterdrückt an den meisten Stellen die Moos-Vegetation ganz. Nur 3 Arten sind es, welche man an zahllosen Stellen, besonders im Winter bis zum März vorfindet, nämlich: *Hypnum cuspidatum*, *H. Kneiffii* und *Brachythecium Mildeanum*, und nur sehr selten *Brachythecium rutabulum*. Anders ist es mit den Wiesen, welche sich bereits ausserhalb meines Gebietes an der Etsch bis Burgstall hinziehen. Dieselben sind stellenweise sehr nass und bieten *Hypnum stellatum*, *H. aduncum*, *Mnium affine*, *Fissidens adiantoides*, die gemeinste und massenhaft auftretende Art ist aber *Hypnum cuspidatum*.

10. Grasige, schattige Plätze.

Grasige, schattige Plätze sind selten und fast nur durch sehr gemeine Arten characterisirt, besonders durch *Ceratodon purpureus*, *Mnium cuspidatum* und *M. undulatum*, *Thuidium delicatulum*; sparsamer sind *Th. abietinum* und *Brachythecium campestre*, nicht selten auch: *Cylindrothecium concinnum*, *C. cladorrhizans*, *Barbula squarrosa*. Reichhaltiger sind die mit Felsblöcken reichlich bedeckten schattigen Abhänge bei Trautmannsdorf. Hier findet man: *Hypnum incurvatum*, *H. rugosum*, *H. molluscum*, *H. Crista castrensis*, *H. cupressiforme*, *Brachythecium velutinum*, *Hylocomium triquetrum*, *H. splendens*, *Amblystegium serpens*, *Leucodon sciuroides*, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Homalothecium sericeum*, *Leskea nervosa*, *Neckera crispa*, *N. complanata*, *N. Sendtneriana*, *Cylindrothecium cladorrhizans*, *Dicranum undulatum*, *D. scoparium*, *D. Muehlenbeckii*, *Barbula subulata*, *B. tortuosa*, *Weisia viridula*, *Bryum caespiticium*, *Encalypta ciliata*, *Bartramia pomiformis*, *Leptotrichum glaucescens*, *Orthotrichum anomalum*, *O. rupestre*, seltner *Brachythecium populeum*, *Hypnum Haldanianum* und *Eurhynchium crassinervium*.

(Fortsetzung folgt.)

Berichtigung zu dem Aufsatze in No. 38. „Einige Beobachtungen aus dem Gebiete der Pflanzen-Teratologie."

Von

Dr. Franz Buchenau.

In dem Abdrucke meines kleinen Aufsatzes in Nr. 38 haben sich leider mehrere Versehen eingeschlichen, welche durch eine Reise des Hrn. Redacteurs vom Druckorte entstanden sind. — Ich hatte nämlich das Manuscr. des in Nr. 37 abgedruckten Aufsatzes über *Empetrum* schon im November 1861 an die Redaction abgesandt; dasselbe blieb aber, weil die zugehörigen Figuren nicht ganz eine Tafel füllten, liegen, bis ich im Sommer dieses Jahres den zweiten Aufsatz einsandte. Die Gruppirung der Figuren auf der Tafel musste ich unter diesen Umständen dem Künstler überlassen. — Die Redaction legte von den eingesandten Figuren zwei, die gewundenen Wurzeln von *Daucus Carota* darstellend, zurück, da die Quarttafel schon gefüllt war und die besprochenen Verhältnisse (wie allerdings richtig) wohl auch ohne Abbildung anschaulich sind. Bei der Hinweglassung der Hinweisungen auf diese beiden Figuren war aber auch das Manuscript durch ein Versehen so verändert worden, dass die Beschreibung völlig unverständlich geworden war. Hr. Prof. v. Schlechtendal hat diesen Uebelstand durch die Ausgabe des als Carton gedruckten ersten Blattes der Nr. 38 auszugleichen gesucht. — Heute aber bemerke ich noch, dass auch die Nummern der Figuren im Texte und auf der Tafel nicht stimmen. Ich hatte für jede Gruppe von Figuren eine von vorn beginnende Bezifferung gewählt und neben jede Gruppe den Namen der betreffenden Pflanze gesetzt. Die statt dessen in der Ausführung gewählten fortlaufenden Ziffern passen nun nicht zu den im Texte gewählten. — Ich schlage daher den Lesern der Botan. Zeitung vor, die Ziffern des Textes als die maassgebenden zu betrachten und demnach die Ziffern der Tafel folgendermaassen zu ändern.

Jonopsidion acaule 8, 9, 10, 11 (statt 11, 12, 13, 14).

Parnassia palustris 12, 13, 14, 15, 16, 17 (statt 15, 16, 17, 18, 19, 20).

Plantago major 18, 19, 20 (statt 8, 9, 10).

In der Anmerkung auf Seite 305 ist in der Klammer hinter dem Worte Kelchblatte die Zahl 4 vergessen.

Bremen, 27. November 1862.

Literatur.

Zwei deutsche Isoëtes-Arten, nebst Winken zur Aufsuchung derselben, und ein Anhang über einige ausländische Arten derselben Gattung, von Dr. **A. Braun,** Prof. d. Bot. zu Berlin. — (Besonders abgedruckt aus den Verhandlungen d. bot. Vereins für d. Provinz Brandenburg u. d. angrenzenden Länder, Hft. III. IV.) Berlin, Druck v. Hermann Müller. 1862. 37 S. in 8.

Man hatte bisher die Meinung gehegt, dass die deutschen Gewässer diesseits der Alpen nur eine einzige *Isoëtes*-Art aufzuweisen haben, die *Isoëtes lacustris.* Es ist aber das Verdienst des bekannten französischen Botanikers Durieu de Maisonneuve in Bordeaux, auf eine zweite Art aufmerksam gemacht zu haben, die er mit dem Namen *I. echinospora* belegte. Diese Art findet sich, wie Maisonneuve aus Vergleichung der unter dem Namen *I. lacustris* im Pariser und anderen Herbarien vorhandenen Exemplaren ersah, nicht bloss in Frankreich, sondern auch in England, Schweden und Deutschland, zuweilen in denselben Gegenden und denselben Seen mit *Isoëtes lacustris.* — Die Unterscheidungsmerkmale beider Arten giebt Al. Br. folgendermassen an:

„Beide Arten gehören zu den beständig im Wasser wachsenden Isoëten (A. Br. unterscheidet: 1) *Isoëtes aquaticae* seu submersae, 2) *Is. palustres* seu amphibiae, 3) *Is. palustres*), ohne Spaltöffnungen an den Blättern; beide stimmen auch im sonstigen anatomischen Bau der Blätter, in der Beschaffenheit des Schleiers (velum), des Schüppchens (Ligula), der Sporangien und der kleinen Sporen (Microsporen, Androsporen), sowie durch das zweifurchige Rhizom nahezu überein, wogegen sie in der Beschaffenheit der grossen Sporen einen sehr bemerklichen Unterschied zeigen. Bei *Isoëtes lacustris* nämlich haben dieselben fast $^{6}/_{10}$ mm. Durchmesser, und sind mit niedrigen, rückenartig verlängerten, gebuchteten, gebogenen und hier und da anastomosirenden Höckern bedeckt, bei *I. echinospora* dagegen sind sie etwas kleiner (kaum $^{5}/_{10}$ mm.) und sehr dicht mit höheren, dünnen, stachelartigen, sehr zerbrechlichen Fortsätzen besetzt. Zu diesem bei gehöriger Reife der Sporen untrüglichen Character gesellen sich andere, mehr habituelle und weniger schneidende, die jedoch bei einiger Uebung die Unterscheidung mit ziemlicher Sicherheit erlauben. — *I. lacustris* hat steifere, härtere, dunkelschwarzgrüne, dickere und namentlich nach oben weniger verschmälerte Blätter; *I. echinospora* dagegen minder harte, wegen zärteren Gewebes durchscheinende, heller grüne, oft ins Gelbliche spielende Blätter, welche sich oben mehr verdünnen und feiner zuspitzen. In Folge der geringeren Steifheit richten sich die unter Wasser ausgebreiteten Blätter von *I. echinospora* nach den Beobachtungen von Gay beim Herausziehen aus dem Wasser mehr auf, und die Rosette theilt sich, indem mehrere Blätter zusammenkleben, in einige Büschel, wogegen die steiferen Blätter von *I. lacustris* ausser Wasser dieselbe Richtung beibehalten, die sie im Wasser hatten, und unter sich getrennt bleiben. Nach den Beobachtungen von De Bary lösen sich bei *I. echinospora* die mit reifen Sporangien versehenen Blätter im Spätherbst leichter vom Rhizom ab, als bei *I. lacustris.* Die zwei Lappen des Rhizoms zeigen bei *I. lacustris* eine weit stärkere Entwickelung, als bei *I. echinospora*, und gehen aus der absteigenden Richtung oft in die fast horizontal ausgebreitete über; die abgestorbenen Aussenschichten erhalten sich dabei längere Zeit, so dass sie zu gewissen Zeiten die halbe Länge der Lappen einnehmen. Die durch Abstossung der älteren Rindenschichten gebildeten Flächen der Lappen sind, worauf gleichfalls Gay aufmerksam gemacht hat, von 3 bis 5, ja selbst bis 7 Längsfurchen durchzogen, wodurch das Rhizom auf dem Querschnitte, wenn die Furchen tief sind, ein unregelmässig gezacktes, ja selbst nach entgegengesetzten Seiten handförmig eingeschnittenes Ansehen erhält, wogegen die Lappen bei *I. echinospora* schwach entwickelt, stets absteigend und ungefurcht sind.“ —

Der Verf. untersucht auf's Gründlichste historisch-kritisch, ob diese beiden Arten bereits den älteren Autoren als verschieden aufgefallen seien; er führt uns die Erwähnungen Ray's, Dillen's, endlich Linné's vor, welche Braun aber zu keinen genügenden Resultaten verhalfen. — Dann folgen die in Deutschland oder angrenzenden Ländern bekannten Fundorte von

I. *Is. lacustris*:

a) in *Holstein*: im Einfelver See, mit *Littorella lacustris*, *Lobelia Dortmanna*, *Myriophyllum alterniflorum*;

b) im Tolkwader See bei *Schleswig*;

c) im Plötschensee bei *Ratzeburg*, mit *Littorella* und *Lobelia Dortmanna* etc.;

d) im Garnsee im Fürstenth. *Ratzeburg* mit *Littorella*, *Lobelia*, *Dortmanna* und *Myriophyllum alternifl.*;

e) im Grossen-See bei Trottau unweit *Hamburg* mit *Lobelia Dortmanna* und *Elatine Hydropiper*;

f) im See von Celle bei *Lüneburg*, mit *Lobel. Dortm.* und *Littorella*;

g) im kleinen und grossen Krebssee bei Sellin unweit Heringsdorff auf der *Insel Usedom*, mit *Littorella* etc.;

h) in einigen Landseen bei *Danzig*, mit *Littorella*, *Lobelia* und *Elatine triandra*.

Auch in Gebirgsseen des mittleren und südwestlichen Deutschland ist *Is. lacustris* gefunden, und zwar:

i) in einigen Seen des *Böhmerwaldes*, bei *Krakau* und in *Siebenbürgen*;

k) im *Schwarzwalde* in Baden, im Feldsee, Titisee und Schluchsee, mit *Littorella*, *Myrioph. alterniflorum*, *Sparganium affine* etc.;

l) in den Gebirgsseen der *Vogesen*;

m) in den *schweizer* Seen ist *Is. lacustris* nicht beobachtet, wohl aber im Lago maggiore und im Lago d'Orta.

(In der Mark Brandenburg ist *Isoëtes* bisher nicht gefunden, dürfte aber doch, den Begleitpflanzen nach, vielleicht noch zu finden sein.)

II. *Isoëtes echinospora*

ist bisher nur im Feldsee, Titisee und Schluchsee des *Schwarzwaldes* gefunden, und scheint ausser Deutschland eine grössere Verbreitung zu haben; als: auf dem Centralplateau von *Frankreich* im Lac de Saint Andéol, im Lac de Guéry, im Lac de Bort, im Lac Chauvet, meist gemeinschaftlich mit *Is. lacustris*, *Littorella*, *Scirpus acicularis* etc. — In *Lappland*, *Island*, *Grönland* und *Finnland* scheint nur *Isoëtes echinospora* vorzukommen.

In einer Nachschrift ist gesagt, dass in den Urgebirgsseen des bayrischen Waldes *Isoëtes* bisher nicht gefunden ist, und dass die vermeintliche *Is. lacustris* des Lago d'Orta und Maggiore zu *echinospora* gehört. Dagegen kommt wahre *Is. lacustris* bei Chambery in Savoyen vor; bei Petersburg kommen beide Arten vor.

Der Anhang endlich characterisirt einige ausländische Isoëten: 1) *Is. setacea* Bosc. 2) *Is. Coromandelina* L. fil. 3) *Is. brachyglossa*. 4) *Is. japonica*. 5) *Is. Gardneriana*. 6) *Is. Lechleri* Mett. 7) *Is. socia*. 8) *Is. Karstenii*. 9) *Is. triquetra*.

Die rühmlichst bekannte Gründlichkeit des rastlosen Verfassers überhebt den Ref. jeder kritischen Bemerkung.

Neudamm, Novbr. 1862. Dr. *Hermann I.*

Personal-Nachricht.

Am Nachmittage des 28. November starb zu Giessen nach neunwöchigem Leiden (entzündliche Brustaffection) der Hr. Universitätsgärtner **W. Weiss**. Ein schwerer Verlust für den botanischen Garten und den Director desselben, Hrn. Prof. **H. Hoffmann**, welcher in dem Verstorbenen eine so treffliche Unterstützung bei der Absicht gefunden hatte, den Garten nach allen Seiten hin zu einem wissenschaftlichen nützlichen Lehrinstitute auszubilden, in welchem neben dem fröhlichen Gedeihen der Kulturen in den aus Glas und Eisen erbauten Gewächshäusern auch das der Freilandsgewächse erreicht war, und ausserdem auch noch belehrende Versuche angestellt wurden, welche auf die eigenthümlichen Erscheinungen in dem Leben der Pflanzen Aufklärung und Licht verbreiten konnten, Sammlungen endlich eingerichtet wurden, welche besondere Verhältnisse oder seltnere Formen u. s. w. der Anschauung erhalten und darbieten sollen. Möge es Hrn. Prof. **Hoffmann** bald gelingen, einen eben so treuen Gehülfen für sein so schön aufblühendes Institut zu finden. *S—l.*

Kurze Notiz.

Hohe Preise für alte botan. Bücher. Ein Exemplar von **Matthioli's** Commentarien zum Dioscorides in der bei Valgrisi zu Venedig 1567 erschienenen Ausgabe wurde neulich von **T. O. Weigel** zu dem Preise von 48 Thalern ausgeboten. Der Preis erklärt sich dadurch, dass das an sich schöne Exemplar auf blauem Papier gedruckt und ein Theil der Pflanzenabbildungen mit Silber erhöht ist. Es wird dazu bemerkt, dass nur noch *ein* solches Exemplar bekannt sei, das sich in der Königl. Bibliothek zu Dresden findet. — Von dem an sich werthlosen Bilderwerke: Herbarium imagines vivae, das 1536 bei Egenolph in Frankfurt erschien, wird ein Exemplar von den Antiquaren **List** und **Francke** zu dem Preise von 75 Thalern angeboten. Der kostbare und seltene Band mit Vergoldungen, besonders aber der Umstand, dass das Buch einst der Maria, der Schwester Heinrichs VIII. von England, die zuerst mit Ludwig XII. von Frankreich und nach dessen Tode mit dem Herzog von Suffolk verheirathet war, zugehörte, ist der Grund des hohen Preises. Nach **Pierer's** Universal-Lexikon starb die Königin-Herzogin Maria schon 1533 oder 1534; wäre dies wahr, so könnte das Buch nicht in ihrem Besitze gewesen sein.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 51. 19. December 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Wissenschaftliche Ergebnisse meines Aufenthaltes bei Meran.

Von

Dr. J. Milde.

(*Fortsetzung.*)

Pflanzengeographischer Theil.

Schimper vertheilt in seiner Synopsis Muscorum Europaeorum 1860 die Moos-Flora Europa's in 3 Zonen, die nordische, die mittlere und die südliche. Nach dieser Rücksicht betrachtet, erscheint die Flora des Meraner Thales als keinesweges rein, sondern als eine vermittelnde zwischen der südlichen und der mittleren Zone. Es finden sich nämlich hier Pflanzen, welche für die südliche Zone ganz characteristisch sind, wie *Trichostomum anomalum*, *Barbula squarrosa*, *B. canescens*, *Braunia sciuroides*, *Grimmia tergestina*, *Bryum torquescens*, *Philonotis rigida*, *Leptodon Smithii*, *Fabronia octoblepharis*, *Anomodon fragilis*, *Adiantum Capillus Veneris*, *Gymnogramme leptophylla* neben Pflanzen, welche der mittleren Zone recht eigenthümlich sind, wie: *Dicranum Muehlenbeckii*, *Didymodon cylindricus*, *Barbula alpina*, *Grimmia elatior*, *Anacamptodon splachnoides*, *Cylindrothecium Schleicheri*, *Anomodon rostratus*, *Brachythecium laetum*, *B. campestre*, *B. Mildeanum*, *Amblystegium radicale*, *A. Kochii*, *Hypnum Kneiffii*.

Der Character einer Flora tritt aber erst dann in das rechte Licht, wenn wir dieselbe mit anderen vergleichen. Betrachten wir ein Verzeichniss der Arten, welche auf einer Reise in Nord-Tirol von dem rühmlichst bekannten Bryologen **Juratzka** aufgefunden wurden. (Siehe österr.-botan. Zeitschrift. Januar 1862.) Hier finden wir einen gewaltigen Unterschied; denn folgende Arten fehlen ganz: *Dicranum Muehlenbeckii*, *Fissidens crassipes*, *Trichostomum crispulum*, *T. anomalum*, *Barbula squarrosa*, *B. alpina*, *B. canescens*, *B. pagorum*, *Bryum versicolor*, *Philonotis rigida*, *Grimmia tergestina*, *Orthotrichum urnigerum*, *Campylopus subulatus*, *C. polytrichoides*, *Funaria calcarea*, *Braunia sciuroides*, *Leptodon Smithii*, *Homalia Sendtneriana*, *Fabronia octoblepharis*, *Cylindrothecium Schleicheri*, *Anomodon rostratus*, *A. fragilis*, *Brachythecium laetum*, *B. campestre*, *B. Mildeanum*, *Gymnogramme leptophylla*, *Notholaena Marantae*, *Adiantum Capillus Veneris*. Wenn voraussichtlich auch noch manche dieser Arten in Nord-Tirol entdeckt werden wird, so wird sich doch sicherlich immer ein bedeutender Gegensatz erhalten, Nord-Tirol's Flora scheint ganz der mittleren Zone anzugehören.

Wie verschieden ist aber der Character der Meraner Flora von der am Fusse unseres Riesengebirges. Wenn auch das häufige Vorkommen von *Barbula rigida*, *B. tortuosa*, *Grimmia leucophaea*, *G. commutata*, *G. ovata*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Bryum pallens*, *Fontinalis antipyretica*, *Rhynchostegium rusciforme* in der Flora von Meran uns lebhaft an die Thäler am Fusse der Sudeten erinnert, wo die meisten dieser Arten massenhaft auftreten, so muss auf der anderen Seite das Fehlen so vieler characteristischer Arten der Berg-Region, für welche die geeigneten Oertlichkeiten zur Genüge um Meran vorhanden sind, ausserordentlich befremden, ja es tritt unverkennbar eine gewisse Aermlichkeit zu Tage, wenn man eine specielle Vergleichung anstellt. So vermissen wir, mit Ausnahme

des *Racomitrium canescens*, sämmtliche Species dieses Genus, von welchem nicht weniger als 8 Arten an den entsprechenden Orten am Fusse der Sudeten gefunden werden; ebenso fehlen alle *Andreaeen*, *Grimmia Donniana*, *Weisia fugax*, *W. denticulata*, *Cynodontium polycarpum*, *Dichodontium pellucidum*, *Seligerien*, *Anodus Donianus*, *Blindia acuta*, *Brachyodus trichoides*, *Bartramia Halleriana*, *Fontinalis squamosa*, *Pterigynandrum filiforme* (um Meran an einem einzigen Felsen), *Amblystegium subtile*, *Hypnum ochraceum*, *H. reptile*, *Isothecium myurum* (um Meran nur an einer Stelle), *Hyolocomium loreum*, Arten, die in den Sudeten allgemein verbreitet sind und auch an anderen Orten in Tirol vorkommen. Ueberhaupt sind es um Meran nur wenige Arten, welche wirklich massenhaft auftreten, wie *Trichostomum anomalum*, *Barbula squarrosa*, *Fabronia octoblepharis*; ja manche Arten wurden nur in einzelnen oder wenig zahlreichen Exemplaren gefunden, wie *Hypnum Haldanianum*, *Amblystegium radicale*, *Bryum Mildeanum*, *B. torquescens*, *Cynodontium Bruntoni*, *Anomodon rostratus*. Wie verschieden von den Sudeten, wo das Vorkommen der einzelnen Arten, selbst der seltenen, sich fast ohne Ausnahme durch massenhaftes Auftreten auszeichnet! Freilich mag die ganz verschiedene Beschaffenheit beider Gebirge auf diese Differenzen von mächtigem Einflusse sein. In den Sudeten Ueberfluss an Wasser und Wald, den Hauptbedingungen für die Entwickelung einer wechselvollen Moos-Flora, um Meran höchst kümmerliche Quellen, totaler Mangel aller Wälder an den Abhängen, welche trocken und verbrannt daliegen!

Aber selbst die nächste Umgebung von Meran bietet einen bedeutenden Gegensatz zu dem eben geschilderten Gebiete dar, ich meine das Passeyr-Thal. Hier sucht man vergeblich nach den um Meran allgemein verbreiteten Arten, wie *Trichostomum anomalum*, *Fabronia octoblepharis*, *Campylopus subulatus*, *C. polytrichoides*, *Barbula squarrosa*, *Leptodon Smithii*; auf der anderen Seite erscheint gerade hier paradoxer Weise eine Pflanze aus der Flora Calabrien, die *Philonotis rigida*, die ich sonst nirgends gefunden habe.

Wie in den Sudeten nicht selten das Herabsteigen subalpiner Moose in die niedere Berg-Region beobachtet wird (*Dicranum elongatum*, *Blindia acuta*, *Brachyodus trichodes*, *Tayloria serrata*, *Racomitrium protensum*), so haben wir auch um Meran an den geeigneten Plätzen Gelegenheit, ähnliche Wahrnehmungen zu machen, obgleich man, mit Rücksicht auf den steilen Abfall des Gebirges ins Thal eine weit grössere Anzahl von Alpenflüchtlingen erwarten sollte, und so sind wohl nur folgende, *da wo sie im tiefen Thale vorkommen*, als Flüchtlinge aus dem Gebirge zu betrachten: *Dicranum Muehlenbeckii*, *Campylopus polytrichoides*, *C. subulatus*, *Barbula paludosa*, *B. alpina*, *Grimmia tergestina*, *G. elatior*, *Orthothecium intricatum*; am auffallendsten aber verhält sich das alpine *Leptotrichum glaucescens*, welches im Thal zu den gemeinen Arten gehört und sogar in ganz ungewohnter Fülle seine Kapseln entwickelt.

Ueberhaupt können folgende der aufgeführten Arten im Thale bei Meran als allgemein verbreitet angesehen werden: *Fissidens crassipes*, *Eucladium verticillatum*, *Trichostomum rigidulum*, *T. convolutum*, *T. anomalum* (diese Art nur auf dem linken Etsch-Ufer), *Barbula rigida*, *B. tortuosa*, *B. inclinata*, *B. fallax*, *B. unguiculata*, *B. convoluta*, *B. recurvifolia*, *B. papillosa*, *B. pagorum*, *B. alpina*, *B. squarrosa*, *Cinclidotus riparius*, *Grimmia ovata*, *G. commutata*, *leucophaea*, *G. elatior*, *Orthotrichum rupestre*, *O. anomalum*, *O. obtusifolium*, *Hedwigia ciliata*, *Funaria calcarea*, *Bryum alpinum*, *B. roseum*, *Philonotis fontana*, *Ph. calcarea*, *Fontinalis antipyretica*, *Fabronia octoblepharis*, *Neckera crispa*, *N. complanata*, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Leucodon sciuroides*, *Cylindrothecium cladorrhizans*, *C. concinnum*, *Eurhynchium strigosum* var. *imbricatum*, *Rhynchostegium rusciforme*, *Amblystegium irriguum*, *Hypnum palustre*, *H. Kneiffii*, *H. rugosum*, *H. arcuatum*, *Brachythecium laetum*, *B. Mildeanum*.

Folgende Arten sind zwar nicht allgemein verbreitet, finden sich aber an vielen Orten zerstreut: *Campylopus subulatus*, *C. polytrichoides*, *Fissidens incurvus*, *Barbula alpina* (nur auf dem linken Etsch-Ufer, wie die beiden ersten), *Leptotrichum flexicaule*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Orthotrichum diaphanum*, *Bryum versicolor*, *Atrichum angustatum*, *Amblystegium fluviatile*.

Folgende wurden von mir nur an 1 oder 2 Standorten gefunden: *Gymnostomum rupestre*, *Dicranum majus*, *D. longifolium*, *Dicranella Schreberi*, *Campylopus fragilis*, *Fissidens Mildeanus*, *Distichium capillaceum*, *Trichostomum crispulum*, *Desmatodon cernuus*, *Barbula paludosa*, *Grimmia tergestina*, *Coscinodon pulvinatus*, *Braunia sciuroides*, *Orthotrichum urnigerum*, *Pyramidula tetragona*, *Leptobryum pyriforme*, *Bryum pallens*, *B. inclinatum*, *B. Mildeanum*, *B. Funkii*, *Philonotis marchica*, *Pogonatum urnigerum*, *P. aloides*, *Anomodon fragilis*, *A. rostratus*, *Brachythecium glareosum*, *B. rivulare*, *B. plumosum*, *B. campestre*, *Orthothecium intricatum*, *Thamnium Alopecurum*,

Rhynchostegium murale, *Amblystegium radicale*, *Eurhynchium myosuroides*, *Grammitis leptophylla*, *Adiantum Capillus Veneris*, *Aspidium Braunii*.

Von diesen Arten erreichen folgende hier für den Continent von Europa ihre Nordgrenze: *Campylopus subulatus*, *C. polytrichoides*, *Trichostomum anomalum*, *Braunia sciuroides*, *Fabronia octoblepharis*, *Leptodon Smithii*, *Anomodon fragilis*, *Grammitis leptophylla*, *Adiantum Capillus Veneris*. — *Brachythecium laetum* dagegen erreicht mit *Barbula papillosa* hier seine Südgrenze; doch geht letztere sicherlich noch weiter nach Süden vor. Von diesen Arten sind für Deutschland neu: *Campylopus subulatus*, *Fissidens Mildeanus*, *Barbula pagorum*, *Bryum Mildeanum*, *Braunia sciuroides*, *Anomodon fragilis*, *Equisetum variegatum* var. *meridionale*; fünf von diesen sind überhaupt neu, noch nicht beschrieben.

Ein besonders pflanzengeographisches Interesse gewährt das Vorkommen von *Gymnogramme leptophylla*, indem es uns recht auffallend beweist, von welchen Aeusserlichkeiten bisweilen das Auftreten und die Existenz einer Pflanze abhängig ist. Es erinnerte mich dies lebhaft an „das Erscheinen von *Pteris longifolia* und *Cyperus polystachyus* auf der durch vulkanische Wirkungen erwärmten Insel Ischia.“ (F. Unger, Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt. 1852.) Da die Pflanze, wie ich mich überzeugt habe, einjährig und nur ausnahmsweise zweijährig ist, so muss sie sich jedes Jahr aufs Neue aus ihren Sporen erzeugen. Diese keimen gegen Ende October und bereits Ende December sind Fructificationen vorhanden, welche Mitte April ihre vollständige Reife erreicht haben, worauf die Pflanze bald abstirbt. Ihre Entwickelung fällt somit in eine Zeit, wo in den Nächten bis —6° R. und sogar bis —10° R. sind und wo die Pflanzen unfehlbar zu Grunde gehen würden, wenn sie nicht durch die hohe Temperatur in den Höhlen, die etwas Räthselhaftes hat, vollkommen gesichert wären. An anderen, freien Orten kommt die *Gymnogramme* überhaupt nicht vor. *Adiantum Capillus Veneris* und *Notholaena Marantae* sind offenbar weit weniger empfindlich; denn ihre Standorte bei Meran liegen ganz frei, ungeschützt da.

Verdins.

Das im Passeyr-Thale einsam an einem Bergabhange, bei kaum 3000′ hoch gelegene Dorf Verdins wird von den Kurgästen Meran's nicht selten zu Maulthier besucht, weil man sich hier den Anblick blühender Alpenrosen (*Rhododendron ferrugineum*) am bequemsten verschaffen kann. Gegen die Mitte des Mai 1862 besuchte auch ich dieses romantisch gelegene Dörfchen. Ich gebe von dieser Excursion, welche über das von mir hier behandelte Gebiet bedeutend hinaus sich erstreckte, einen kurzen Bericht, weil hierbei mehrere, sonst nicht beobachtete Arten gefunden wurden. Der Weg führte beständig an Bergabhängen hin und fast nur durch Wälder, in denen *Aspidium Filix mas*, *Polypodium Dryopteris* und *Phegopteris* sehr gemein waren; vergeblich sah ich mich nach *Aspidium spinulosum* um, ich habe dasselbe auch um Meran nicht bemerkt.

An feuchten Felsen war ausserordentlich häufig: *Amphoridium Mougeotii*, *Mnium punctatum* und *M. undulatum*, grosse Strecken überzog *Coscinodon pulvinatus* in schönster Fructification, an Wegen stand *Diphyscium foliosum*, *Webera elongata* und *W. nutans*, *Leptotrichum tortile*.

In Verdins selbst standen die Alpenrosen eben in herrlichster Blüthenpracht, ein für den Norddeutschen unvergesslicher Anblick; hier und da standen Sträucher von *Alnus viridis* und einzelne Pflanzen von *Gentiana acaulis* dazwischen.

Die Felsen zeigten einen reichen Moosschmuck, der vorzüglich aus folgenden Arten gebildet wurde: *Ptychomitrium polyphyllum*, *Campylopus fragilis*, *Andreaea petrophila*, *Pterogonium gracile*, *Cynodontium polycarpum*, *Weisia fugax*, *Bartramia Halleriana*, *B. pomiformis*; auf Erde: *Sphagnum acutifolium*, *Eurhynchium striatum*, *Leucobryum glaucum*, *Leptotrichum glaucescens*; an Bäumen: *Neckera pumila*, *Pterigynandrum filiforme*, *Leskea nervosa*, *Dicranum montanum*.

Meteorologische Beobachtungen.

Es ist bekannt, dass die Saison von 1861 zu 1862 eine ausnehmend günstige war, vorzüglich war es die Zeit von August bis Anfang Januar, welche fast ununterbrochen das herrlichste Wetter brachte. Der 20. Januar war der einzige Tag, wo noch um 10 Uhr des Morgens das Thermometer —1½° R. zeigte, sonst den ganzen Winter von 10 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags +.

Im Januar, Februar und März kamen Winde und Nebel, welche dem Leidenden noch gefährlicher als Kälte werden; so am 3. 4. 5. 6. u. 7. Februar, wo dicke, hässliche Nebel das ganze Thal bedeckten; am 8. 9. 10. Februar wehten kalte Winde.

Am 1. Febr. waren des Morgens um
10 Uhr +14° R.
12 - +17° -
3 - +23° - (so auch d. 7. Jan.)
5 - +12° -
Aehnlich am 2. Februar.

Am 3. Febr. waren des Morgens um
10 Uhr $+3^0$ R.
12 - $+4^0$
5 - $+2^1/_2{}^0$

Aehnlich am 4. u. 5. Februar.

Aber selbst noch in der Nacht vom 16. zum 17. April waren -3^0 R. und der Brunnen an meiner Wohnung in Gratsch des Morgens mit einer Eiskruste bedeckt. Blätter und Blüthen von *Juglans regia* und die Blätter von *Fraxinus Ornus*, die Stengelenden von *Thalictrum vulgatum* waren schwarz und hingen welk herab. Da solche Spätfröste, welche den Obstbäumen so sehr schädlich sind, um diese Zeit nicht selten sind, so wendet man, um den Schaden möglichst gering zu machen, folgendes Mittel an. In der Ebene und an den Abhängen zündet man im ganzen Thale Haufen von Streu, grünes Laub, Mist, überhaubt solche Dinge an, welche einen dicken Rauch hervorbringen. Dieser bricht die Wirkung der Sonnenstrahlen und mildert den zu starken und schädlichen Uebergang von Kälte und Hitze.

Am 7. December fand zwar der erste Schneefall statt; aber der Schnee blieb kaum einige Stunden liegen und noch Ende December blühten *Tunica Saxifraga* und *Dianthus silvestris*. Der Frühling begann 1862 bereits Ende Februar, wo *Erica carnea*, *Corylus Avellana*, *Leucojum vernum*, *Petasites officinalis* und *Pulsatilla montana* blühen. Welchen unbeschreiblichen Reiz auch die von blühenden Pfirsich-, Mandel-, Aprikosen- und anderen Obstbäumen übersäete Ebene eine Zeit lang gewähren mag, so wird doch kaum Jemand diesen südlichen Frühling mit dem nordischen vertauschen wollen. Der Mangel der Wälder und die meist drückende Hitze während eines grossen Theiles des Tages, während des Morgens noch eine sehr kühle Luft herrscht, der Mangel der Singvögel, die in Folge der Hitze ausserordenlich kurze Zeit dauernde Blüthezeit der einzelnen Obstbäume, dies Alles kann durch nichts ausgeglichen oder ersetzt werden. Die schönste Zeit für Meran bleibt unstreitig der Herbst. In dieser Zeit allein gestatten auch die Beständigkeit der Witterung, die geringen Temperaturwechsel und die langen Tage, dass selbst der Leidende grössere Auflüge unternehmen kann bei denen er selbst noch bis 10 Uhr des Abends die balsamische Luft geniessen darf.

Die jetzt folgende Uebersicht wurde nach sorgfältigen eigenen Beobachtungen angelegt und enthält ausserdem eine vollständige Frühlingsflora.

3. Novbr. Die letzte *Lacerta viridis* ist sichtbar.
15. Decbr. Die letzte *Podarcis muralis* ist sichtbar.
28. Januar. Die ersten Blüthen von *Euphorbia helioscopia*; *Gryllus campestris* verlässt als Puppe ihre Höhle. Die erste *Macroglossa stellatarum* schwärmt.
11. Febr. *Potentilla verna* blüht an vielen Orten.
14. - Die erste *Podarcis muralis* wird sichtbar. *Tussilago Farfara* blüht.
15. - *Rosmarinus* blüht am Schlosse Rametz.
21. - *Erica carnea* blüht.
22. - *Leucojum vernum* blüht.
24. - *Corylus Avellana* stäubt.
26. - *Pulsatilla montana* blüht.
28. - Die ersten Blüthen von *Petasites officinalis*.
2. März. *Chrysosplen. alternifolium* blüht.
5. - *Hepatica triloba* und *Cardamine hirsuta* blühen an allen Bächen.
9. - Die weisse Mandel blüht.
10. - Die erste *Lacerta viridis* erscheint.
14. - *Equisetum arvense* verstreut seine Sporen, *Grimaldia fragrans* und *Fegatella conica* haben reife Kapseln, *Viola canina* blüht überall, sowie die ersten Aprikosen.
16. - Die Pfirsiche und *Mahonia ilicifolia* blühen.
17. - *Buxus* blüht, *Juniperus Virgin.* stäubt; *Pyramidula* vollkommen reif; *Gagea arvensis* blüht.
18. - *Prunus spinosa* blüht.
21. - *Muscari racemosum* blüht.
22. - *Muscari comosum* blüht.
24. - Die Pflaumen blühen und die Schwalben kommen.
26. - Die süssen Kirschen blühen.
29. - *Anthyllis vulneraria* blüht
31. - Die Aepfel zeigen ihre ersten Blüthen.
2. April. *Polygala Chamaebuxus* und *Ornithogalum nutans* blühen.
4. - Allgemeines Auftreten der Maikäfer. *Viola biflora* blüht.
5. - Die ersten Weichselkirschen blühen.
6. - *Crataegus glabra* zeigt seine ersten Blüthen.
8. - *Cardamine amara* blüht.
9. - *Laurus nobilis* blüht am Schlosse Rametz.
10. - *Cydonia vulgaris*, *Saponaria ocymoides*, *Lactuca perennis*, *Syringa vulgaris*, *Ornithogalum umbellatum*, *Primula farinosa* blühen. Allgemeines Blühen von *Ajuga genevensis* und *Lamium album*.
11. - *Prunus Lauro-Cerasus* zeigt seine ersten Blüthen.
12. - *Berberis vulgaris* blüht.
16. - *Leucanthemum vulgare* blüht.
18. - *Fraxinus Ornus* und *Paulownia imperialis* blühen.

19. April. *Crataegus Oxyacantha* blüht.
21. - *Erysimum Cheiranthus* und *Orobanche Epithymum* blühen.
23. - *Thalictrum vulgatum* blüht.
26. - *Papaver dubium* blüht. Allgemeines Blühen von *Orlaya grandiflora* und *Medicago minima*.
28. - *Cerastium brachypetalum*, *Anthericum Liliago* blühen; *Geranium dissectum* bereits verblüht.
29. - *Colutea arborescens* fängt an zu blühen. *Melittis Melissophyllum*, *Cardamine Impatiens* blühen.
1. Mai. *Myricaria germanica*, *Saxifraga aizoides* blühen.
2. Mai. *Silene inflata*, *Veronica urticaefolia*, *Galium Cruciata*, *Potentilla rupestris*, *Silene rupestris*. *Phyteuma Michelii* blühen; *Equisetum elongatum* hat theilweise reife Sporen.
3. - *Helianthemum Fumana* und *Physalis Alkekengi* blühen.
5. - *Saxifraga rotundifolia*, *Jasminum officinale*, *Periploca graeca* blühen.
6. - Das Korn blüht; *Limodorum abortivum*.
8. - *Orobanche hederae* blüht.
9. - *Tunica Saxifraga* und *Sedum dasyphyllum* blühen.
10. - *Campanula Rapunculus* blüht.
11. - *Aronia rotundifolia* blüht allgemein.
20. - Allgemeine Weinblüthe.

Nachfolgende Tabelle verdanke ich der Güte des Herrn Dr. **Böttcher**, welcher seine Beobachtungen in Meran angestellt hat.

Meteorologische Beobachtungen. Meran 1861/62.

	Temperatur = Mittel: früh 8 Uhr	Mittags 2 Uhr	Abends 8 Uhr	im ganzen Monat	Ueberwiegend heitre Tage	Davon fast wolkenlos	Ueberwiegend trübe Tage	Davon ganz bedeckt	Windtage	Bewegte Tage	Regentage	Schneetage	Ozongehalt: Tags	Nachts
Novbr.	+3·08	+6·76	+4·17	+4·67	17	10	13	10	2	7	3	4	5·9	5·4
Decbr.	—1·32	+3·79	+0·05	+0·84	27	15	4	2	5	3	0	1	5·6	5·8
1862														
Januar	—1·03	+2·47	+0·39	+0·59	17	4	14	11	7	6	1	8		
Febr.	+1·36	+5·87	+3·01	+3·41	12	4	16	10	5	6	2	1	5·96	5·92
März	+5.35	+10·44	+7·80	+7·86	12	6	19	12	4	11	12	0	5·38	5·6
April	+8·79	+15·54	+11·39	+11·90										

Verzeichniss der wichtigeren, von mir im Thale bei Meran beobachteten Kryptogamen.

a. Gefäss-Kryptogamen.

1. *Equisetum elongatum* Willd.

Allgemein verbreitet zwischen Gebüsch, an sonnigen Abhängen, zwischen Steinhaufen. Eine var. *polystachyum* ist nicht selten. Die Stengel erfrieren im Winter zum grössten Theile.

2. *E. variegatum* Schleich.

Die Normalform ist nicht gar häufig. An der Etsch bei Algund; in einem Bache in Algund selbst; in einer Schlucht bei Gratsch. Die var. *meridionale* ist ausserordentlich gemein; aber nur am „Waal", welcher sich von Gratsch bis Plarsch zieht. Ihre Stengel sterben schon vor Mitte November ab. Siehe auch später.

3. *E. arvense* L.

Im Frühjahre ziemlich gemein; auf Aeckern auch die Form var. *varium* Milde.

4—5. *E. palustre* und *E. limosum* L.

Sind sehr selten. *Equisetum silvaticum* fehlt hier ganz.

6. *Gymnogramme leptophylla* Desv. Siehe Seite 443 und später.

Oberhalb Algund. Einziger Standort.

7. *Notholaena Marantae* Br.

Bei Villa Maurer an sonnigen Stellen am Küchelberge in Gratsch; sehr selten; ein Mal an einer Wassermauer in Algund. Sehr gemein an zum Theil unzugänglichen Felsenterassen zwischen Gratsch und Algund; auch am Wege zwischen Schloss Tirol und Thurnstein. Ueberall mit *Grammitis Ceterach* und *Asplenium Adiantum nigrum*. Die Wedel überwintern und bleiben, bis die jungen mit silberglänzender Behaarung versehenen sich entwickelt haben.

8. *Polypodium vulgare* L.

An Felsen und Dorfmauern nicht gar selten; var. *acutum* fehlt hier.

9. *Phegopteris polypodioides* Fée.

Selten an Dorfmauern in Gratsch. Am Marlinger Berge mit *Plagiothecium Roeseanum* Schpr.

10. *Phegopteris Dryopteris* Fée.

Wie voriges.

11. *Phegopteris Robertiana* Milde (Hoffm.).

An Dorfmauern in Gratsch nicht selten.

12—15. *Asplenium Adiantum nigrum* L.

Sehr gemein an Weinbergsmauern, an sonnigen, felsigen Abhängen, zwischen Baumwurzeln, selbst in hohlen Bäumen, meist mit *A. Trichomanes*, *A. septentrionale* und *Cystopteris fragilis*.

Von besonderen Formen war nur die var. *obtusum* mihi (*Asplenium obtusum* Kit.) bemerkenswerth, die genau mit dem Original übereinstimmte, welches ich im Berliner Herbar gesehen. Sie ist a. a. O. irriger Weise für *A. Serpentini* Tausch. erklärt worden (siehe v. Heufler Asplenii Species Europaeae p. 82).

16. *A. Ruta muraria* L.

Sehr gemein. var. *tenuifolium* Milde Nova Acta. Vol. XXVI. P. II. pag. 593. Ein einziger Stock in einer Mauer in Gratsch.

17. *A. germanicum* Weis.

Sehr selten. In einer Wassermauer in Gratsch; an einem Felsen am „Waal" bei Plarsch. *Asplenium viride* Huds. fehlt ganz!

18. *Grammitis Ceterach* Sw.

Im ganzen Thale an Mauern und sonnigen Felsen verbreitet. Besonders in dem Theile von Algund, welcher der Etsch am nächsten ist und an Felsen „am Waal" desselben Dorfes; ebenso bei Plarsch etc. Sehr selten ist eine Form mit schwach gekerbten Segmenten.

Die Wedel von 17 und 18 überwintern.

19. *Adiantum Capillus Veneris* L.

In der Schlucht dicht an der Kirche von Gratsch, oberhalb der 2ten Cascade, rechts an einer senkrechten Felswand, auf Tuff; hier zwar nur auf einem kleinen Raume, aber in grosser Menge, in der Nähe von *Hypnum commutatum*.

Dieser neue Standort dürfte der nördlichste in Deutschland sein. Die Wedel überwintern nicht.

20. *Aspidium Braunii* Spenner.

Ein einziger Stock an einem Bache auf der Höhe des Küchelberges, in der Nähe des Gasthauses.

21—22. *Aspidium lobatum*.

Ein einziger Stock in der Schlucht, wo *Adiantum* wächst. Ausser *A. Filix mas*, welches an Wassermauern sparsam vorkommt, sah ich sonst *kein Aspidium* im Thale von Meran; ebenso kein *Botrychium*.

23. *Ophioglossum vulgatum*.

In Menge an einem schattigen Grasplatze bei Gratsch, dem Standorte von *Fissidens Mildeanus*. 28. April.

b. Laubmoose.

1. *Phascum piliferum* Schreb.

Sehr häufig an sonnigen Abhängen und auf Mauern und viel gemeiner als *Ph. cuspidatum*.

2. *Ph. bryoides* Dicks.

Beim Hause 62 und beim Hause 110 auf Dorfmauern in Algund. Sehr selten.

3. *Pleuridium alternifolium* Brid.

Auf lockerer Erde mit *Weisia viridula* und *Bryum Mildeanum* zwischen Felsenschutt am Marlinger Berge und mit *Pyramidula* am Küchelberge. 27. März. *Pleuridium subulatum* fehlte hier.

4. *Gymnostomum rupestre* Schwgr.

In grossen dunkelgrünen, sterilen Rasen am Marlinger Berge mit *Zonotrichia chrysocoma* und bei Forst an der Vintschgauer Strasse; fructificirend in Menge an einem Felsen am rechten Ufer der Etsch.

5. *G. microstomum* Hedw.

An Gräben und Mauern. Ende März. Gemein.

6. *G. tortile* Schwgr.

Sehr selten und steril an Mauern mit *Trichostomum convolutum* bei Plarsch.

7. *Systegium crispum* Schpr.

Ende Februar nicht selten an Mauern; auch an sonnigen Abhängen in Gratsch mit *Barbula canescens*, *Weisia viridula* und *Grimaldia fragrans*.

8. *Weisia viridula* Hedw.

Sehr gemein an trockenen Abhängen, Dorf- und Wassermauern. Die Pflanze reift zu sehr verschiedenen Zeiten; aber nie, wie es scheint, schon im Herbste, wie ich es in Schlesien bisweilen bemerkte, sondern meist Ende März und Anfang April.

9. *Weisia fugax* Hedw.

Ausserhalb des betrachteten Gebietes bei Verdins im Passeyr-Thale. In Menge mit *Campylopus fragilis*. Mitte Mai.

10. *Cynodontium polycarpum* Ehrh.

Genau wie vorige.

11. *C. Bruntoni* Smith.

Sehr sparsam mit *Bryum torquescens* und *Grammitis leptophylla* in den geschilderten Höhlen bei Algund. Vollkommen reif am 17. April.

12. *Dichodontium pellucidum* L.

In einer kümmerlichen, sterilen Form auf Felsen am Marlinger Berge.

13. *Dicranella Schreberi* Hedw.

An einer Mauer in der Nähe des „Bräuhauses" von Forst, mit *Funaria hygrometrica* und *Desma-*

todon cernuus; sparsam. Fruchtreife am Ende des September.

14. *D. rufescens* Turn.

An einer einzigen Stelle auf festem, sandigem Boden an der Etsch. Am 12. Novbr. mit reifen Kapseln.

15—16. *Dicranella varia* Hedw. und *D. heteromalla* Hedw.

Nicht selten. Erstere an feuchten Gräben, letztere steril an Dorfmauern, mit Frucht an Felsen am Marlinger Berge.

17. *Dicranum montanum* Hedw.

An faulen Baumstämmen bei Verdins.

18. *D. longifolium* Hedw.

Steril an Felsen im Völlauer Thale bei Algund.

19. *D. Muehlenbeckii* Brch. et Schpr.

An vielen Stellen am Küchelberge bei Gratsch, zum Theil mit *Campylopus subulatus*; in Menge bei Algund am Eingange in das Völlauer Thal mit *Thuidium abietinum*; bei Trautmannsdorf. Bildet auf Erde zwischen Gras schwellende Polster. Noch am 28. Novbr. fand ich reife, zum Theil noch bedeckelte Früchte. Unter 529 in Rabenhorst's Bryotheca Europaea von mir ausgegeben.

20. *Dicranum majus* Turn. Wie 18.

21. *Campylopus fragilis* Dicks.

Steril und sparsam in Höhlen am „Waal“ bei Algund, mit *Fissidens adiantoides*, *Targionia* etc.; auch bei Verdins in grossen Polstern an Felsen.

22. *Camp. subulatus* W. Ph. Schimper in liter. ad Milde. Siehe weiterhin.

Zuerst auf einer Gartenmauer zwischen Gratsch und Algund, am Fusse des Gebirges, in sehr grosser Menge mit *Bryum argenteum*, *Riccia Bischoffii*, *R. ciliata*, *Grimaldia fragrans*, *Sedum album*. Dann an zahlreichen Stellen am Küchelberge, bei Thurnstein, Algund und Plarsch an sonnigen Abhängen, fast immer mit *Grimaldia fragrans*. Blüthen und Früchte unbekannt. Wurde in Rabenhorst's Bryotheca Europaea unter No. 451 von mir ausgegeben.

23. *C. polytrichoides* De Not. Siehe später.

Ziemlich sparsam an einer Wassermauer in Gratsch, in der Nähe des Hauses No. 19, versteckt unter *Centaurea paniculata*, *Artemisia*, *Thymus*, *Homalothecium sericeum*. Stellenweise aber sehr häufig am Küchelberge, unter Thurnstein, bei Algund und Plarsch. Alle Exemplare steril, aber mit männlichen Blüthen! Unter No. 505 in Rabenhorst's Bryotheca Europaea von mir ausgegeben.

24. *Fissidens incurvus* W. et M.

Nicht selten und fast so häufig als *F. bryoides*; aber an allen Stellen nur sehr sparsam; meist in kleinen Erdhöhlen. October.

25. *F. crassipes* Wils.

Im ganzen Thale verbreitet; versteckt an den inneren Wänden der engen Wasserleitungen, fast das Licht scheuend, bisweilen ganz unter Wasser. Zwischen *Hypnum palustre*, *Rhynchostegium rusciforme*, *Thamnium Alopecurum*, *Amblystegium irriguum*. An vielen Stellen in Gratsch, am „Waal“ bei Algund und in Plarsch mit *Barbula alpina*. Ausnehmend schön an Felsen am Wasser des rechten Ufers der Etsch am Marlinger Berge, neben *Cinclidotus fontinaloides*. Von Mitte October bis in den December. Diese Pflanze ist sicher nicht bloss Form von *F. incurvus*, von dem sie durch Tracht und Wohnort weit abweicht. In Rabenhorst's Bryotheca Eur. unter No. 469 von mir ausgegeben.

26. *F. adiantoides* Dill.

Sehr gemein steril und fructificirend an Felsen.

27. *F. Mildeanus* W. Ph. Shpr. in literis.

In einer einzigen Schlucht nicht weit von der Kirche in Gratsch auf einem sparsam überrieselten Felsen, mit Kalkschlamm bedeckt; sehr zahlreich. Die Früchte reifen vom Ende des October bis in den December. Unter No. 470 in Rabenhorst's Bryotheca Eur. von mir ausgegeben. Vergleiche S. 436 und später.

28—29. *Pottia lanceolata* Dick.

Sehr selten. In Menge am 27. März mit reifen Kapseln auf einer einzigen Mauer in Algund; dagegen ist *Pottia truncata* L. äusserst gemein.

30—31. *Didymodon cylindricus* Bruch.

In wenigen sterilen Exemplaren in Höhlen bei Algund; dagegen ist *Didymodon rubellus* Roth an Mauern äusserst gemein.

32. *Eucladium verticillatum* L.

Sehr gemein an Felsen und in Tuffhöhlen; Früchte sehr selten.

33. *Distichium capillaceum* L.

Am Ufer der Etsch am Marlinger Berge an Felsen; an einer Wassermauer in Meran selbst. Selten.

34. *Leptotrichum flexicaule* Schwgr.

Auf Felsen an der Etsch; an der Strasse nach dem Vintschgau hinter Forst mit *Barbula tortuosa*. Stets steril.

35. *L. glaucescens* Hdw.

In den Ritzen der Wassermauern; unter Gebüsch auf Erde mit *Eurhynchium strigosum* var. *imbricatum*; in Felsritzen. Allgemein verbreitet und gegen seine Natur überall üppig fructificirend. Die Früchte waren bereits am 20. April reif, dabei aber auch noch die vorjährigen vorhanden.

36. *Trichostomum rigidulum* Dicks.

Ausserordentlich gemein und oft grosse Flächen

auf Weinbergsmauern mit *Ceratodon purpureus* bekleidend. Früchte selten.

37. *T. crispulum* Bruch.

In oft fusslangen, schmalen, schön gelblich-grünen sterilen Polstern an der Etsch auf Felsen des Marlinger Berges, gesellig mit *Grimmia apocarpa*, *Barbula fallax*, *B. recurvifolia*, *Hypnum palustre*.

38. *T. convolutum* Brid.

Auf Erde an Weinbergsmauern, seltner an Felsen, eins der gemeinsten Moose, von dem ich schon am 16. October reife Früchte sah. Die allgemeine Fruchtreife fällt aber in den Beginn des Frühlings (März), stellenweise auch in den Winter. Es ist fast der beständige Begleiter von *Funaria calcarea*. Das Peristom fand ich immer vollkommen ausgebildet.

39. *T. anomalum* Brch. et Sch.

An Dorf- und Wassermauern; am Fusse von schattigen Felsen in Weingärten; an felsigen Abhängen, besonders aber am „Waal" bei Gratsch und Algund eins der gemeinsten Moose, welches sich durch eine seltne Fruchtbarkeit auszeichnet. Man findet die Früchte, welche allgemein im April reifen, das ganze Jahr hindurch, ja an sehr sonnigen Stellen fand ich schon Mitte November die neuen reif. In seiner Gesellschaft finden sich meistens *Weisia viridula*, *Trichostomum rubellum*, *Leptotrichum glaucescens*. Unter No. 461 in Rabenhorst's Bryotheca Europaea von mir ausgegeben.

40. *Desmatodon cernuus* Brch. et Schimp.

In den Ritzen einer Mauer in der Nähe vom „Bräuhause" bei Forst und an einer ähnlichen Stelle vor Partschins mit *Ceterach*, *Funaria hygrometrica* und *Dicranella Schreberi* sehr zahlreich; auf Erde bei Algund, nicht fern vom Schiessstande, sparsam. Fruchtreife Ende September.

41. *Barbula rigida* Schultz.

Besonders auf Dorf- und Strassenmauern in einzelnen Räschen, bisweilen aber grosse Flächen überziehend, meist mit *Barbula ungiuculata*; so bei Forst und an der Etsch bei Algund, auch in Gratsch und Plarsch. Fruchtreife Mitte und Ende November.

42. *Barbula fallax* Hdw.

Diese Pflanze findet sich hier in zahlreichen Formen, wie *unguiculata*; besonders aber ist eine Form auffallend, die ich in Wasserleitungen und am Ufer der Etsch beobachtete, wo sie oft ganz vom Wasser bespült wird und reichlich Früchte trägt, welche im November reifen; sie zeichnet sich besonders durch ihre ungewöhnliche Grösse aus.

43. *B. convoluta* Hdw.

Auf Dorfmauern, selbst auf feuchten Felsen auf sandigen Triften sehr gemein und oft massenhaft mit *B. inclinata*.

44. *B. paludosa* Schwgr. var. *gemmifera*.

Steril an triefenden Felsen am Marlinger Berge. Sehr selten.

45. *B. canescens* Bruch.

An trocknen, sonnigen Abhängen auf zersetztem Glimmerschieferboden, am Küchelberge an mehreren Stellen; so oberhalb der Kalkgrube vor Gratsch, in der Nähe der kleinen Pinie; am Wege von der Pfarrkirche in Meran nach dem Küchelberge; in einer Schlucht bei der Kirche in Gratsch. Ueberall sehr sparsam. Reif am 27. März.

46. *B. recurvifolia* Schpr.

Auf feuchter Erde und an Felsen: An der Strasse nach dem Vintschgau; an der Etsch unterhalb Forst; am Küchelberge; auf der Wassermauer in Meran. Stets steril.

47. *B. inclinata* Schw.

Auf sandigen Triften dicht am linken Ufer der Etsch ausserordentlich gemein; an einer Wassermauer in Gratsch mit der folgenden; mit reifen Früchten im Gebüsch an der Passer bei Meran. 20. April.

48. *B. tortuosa* W. et M.

Auf Gneissfelsen an der Etsch und am Wege nach dem Vintschgau; an Wassermauern in Meran; am Schlosse Rametz; nicht häufig und meist steril. Die Blätter sind meist auffallend zerbrechlich.

49. *B. squarrosa* De Not.

Auf Weinbergsmauern; am Fusse der Wassermauern an trocknen, sandigen Stellen; an trocknen, sonnigen Felsabhängen auf Erde allgemein verbreitet und oft massenhaft, aber nur an der Etsch bei Forst mit wenigen vertrockneten Früchten; oft neben *Grimaldia fragrans*, *Riccia ciliata* und *Bischoffii*, *Hypnum rugosum*, *Cylindrothecium concinnum*. Siehe Bryotheca Europaea Rabenhorstii No. 457.

50. *B. alpina* var. *inermis* Milde.

Am liebsten an beschatteten Felsen und an Steinen neben Wasserleitungen, nie auf Holz; auch an Weinbergsmauern mit *Barbula papillosa*, *B. alpina*, *B. pagorum*, *Trichostomum convolutum*, *Fabronia octoblepharis*, *Anomodon fragilis*; in der ganzen Gegend verbreitet und besonders häufig in Algund. Am 14. November fand ich eine einzige reife Kapsel im Dorfe Plarsch, sonst stets steril. Die Pflanze bildet hier unregelmässige grössere und kleinere, bis $^1/_2$' lange Rasen. Wurde in Rabenhorst's Bryotheca Europaea unter No. 456 von mir ausgegeben.

51. *B. alpina* Bryol. eur.

Stets in der Nähe von fliessendem Wasser an verschiedenen Orten: in einer Schlucht oberhalb der

Villa Mauer; im Dorfe Gratsch selbst an Steinen an der Fahrstrasse zur Kirche; am „Waal" hinter Algund; ferner in einem Seitenthale bei Algund; sehr zahlreich im Dorfe Plarsch. Stets an Steinen, und nur 3 mal fand ich kleine Rasen auch an Bäumen. Die Pflanze hat ihre Fruchtreife entschieden am Anfange des November; sterile Rasen sind selten. In ihrer Gesellschaft findet man gewöhnlich *Anomodon attenuatus*, *Leucodon*, *Hedwigia*, *Fissidens crassipes*, einmal auch *Thamnium*. Am Ende des December hatten die Kapseln meist Deckel und Peristom verloren. In Rabenhorst's Bryotheca europaea unter No. 460 von mir ausgegeben.

52. *B. papillosa* Wils.

Ziemlich sparsam an den Bäumen an der Promenade in Meran; an Weiden neben Wasserleitungen in Gratsch und Algund, stellenweise sehr gemein, und an Steinen der Dorfmauern in Gratsch (vor der Villa Mauer und der Kirche), meist mit *B. pagorum*. Ausserordentlich schön und häufig fand ich sie an Bäumen aller Art im Hofgarten zu Innsbruck.

53. *B. pagorum* Milde.

Meist auf Steinen der Dorfmauern von Gratsch, Algund und Plarsch; seltner an *Castanea vesca*; auch am Wege nach Marling bei Meran; besonders häufig an der sonnigen Wand vor der Villa Mauer, mit *Trichostomum convolutum*, *Barbula papillosa*, *Orthotrichum rupestre*, *anomalum*. Einmal auch auf einem alten Schindeldache in Gratsch. (Siehe auch später.) In Rabenhorst's Bryotheca Europaea unter No. 458 ausgegeben.

54. *Cinclidotus riparius* Br. et Schpr.

Im ganzen Thale allgemein in Wasserleitungen, an Steinen, verbreitet; auch am Ufer der Etsch; am schönsten etwas nordwestlich von Gratsch, in den Wasserleitungen zwischen diesem Dorfe und der Etsch. Er überzieht den Boden und die Wände der Wasserleitungen oft mit einer dichten, schwarzen Decke, findet sich aber auch häufig an benachbarten, aus dem Wasser hervorragenden Steinen. Am 18. November fand ich nahe an der Etsch einige Exemplare mit bedeckelten, unreifen Früchten, sonst war er nur steril vorhanden und immer in Gesellschaft von *Hypnum palustre*, *Rhynchostegium rusciforme*, *Amblystegium irriguum* u. A.

55. *C. fontinaloides* Pal. Beauv.

An Felsen und Baumstämmen an der Etsch unterhalb Forst ungemein häufig und zwar ausserhalb und im Wasser; sparsamer bei Algund mit dem Vorigen und noch seltner in Gratsch. Mitte November besassen die nicht sehr zahlreichen Frucht-Exemplare noch ganz unreife, mit Haube und Deckel versehene Kapseln.

56. *G. elatior* Br. et Sch.

An Steinen in Dorfmauern, an Felsen, an Geschieben am Ufer der Etsch allgemein verbreitet und reichlich fruchtend, meist mit *G. commutata*. Früchte findet man noch im Januar in Menge.

57. *Grimmia ovata* W. et K.

An Felsblöcken im Dorfe Gratsch und in der Umgebung, auch in Algund; nicht häufig.

58. *T. tergestina* Tomm.

An einer einzigen Stelle auf Mauerkalk an einer Wassermauer in Gratsch in fusslangen Rasen mit männlichen Blüthen und daneben in höchst kümmerlichen fructificirenden Exemplaren; an sonnigen Felsen neben *G. leucophaea*, nicht weit von der Kirche in Gratsch; sparsam.

59. *G. leucophaea* Grev.

Ueberzieht die Felsen der sonnigen Abhänge oft auf grosse Strecken mit ihren unregelmässigen Polstern, meist von der folgenden begleitet. Die Früchte sind im Frühjahre nicht selten, verschwinden aber bei dieser Art sehr bald.

60. *G. commutata* Brid.

Mit voriger, nicht selten, besonders an Dorfmauern. Früchte nicht überall.

61. *G. Hartmanii* Schpr.

Selten. An Felsen unterhalb Forst an der Vintschgauer Strasse. Sehr schön an Felsen im „Finele-Loch" vor Kuens. Unter No. 465 b in Rabenhorst's Bryotheca Europaea ausgegeben.

62. *Hedwigia ciliata* Dicks.

Auf Felsen und Mauern wohl das gemeinste Moos.

var. *β. leucophaea*. Auf sonnigen Mauern mit *Racomitrium canescens*.

var. *γ. viridis*. An schattigen Felsen; der folgenden habituell nicht ganz unähnlich.

63. *Braunia sciuroides* Brch. et Schmpr.

Im Völlauer Thale bei Algund auf zahlreichen Felsen, oft grosse horizontale Flächen überziehend, meist mit *Campylopus polytrichoides*, *Hedwigia*, *Sempervivum arachnoideum*, neben *Leptodon*, *Pterogonium*, *Dicranum Muehlenbeckii*. Am 24. December fand ich einige noch unreife Früchte. Unter No. 509 in Rabenhorst's Bryotheca Europaea von mir ausgegeben.

64. *Coscinodon pulvinatus* Hedw.

An Felsen unterhalb der Brunnenburg bei Gratsch; an einem Felsen an einer Wassermauer in Gratsch; an Weinbergsmauern am Marlinger Berge; im Völlauer Thale bei Algund. Fruchtreife Mitte März.

65. *Ptychomitrium polyphyllum* Dicks.

Ein einziger kleiner Rasen mit überreifen Kapseln an einer Mauer am Küchelberge am 11. Febr.;

zahlreich bei Verdins; sparsam am Eingange zum Ultenthale.

66. *Amphoridium Mougeotii* Brch. et Schpr.

An nassen Felsen am Marlinger Berge; bei Partschins; mit *Saxifraga Aizoon*; bei Verdins. Stets steril.

67. *Orthotrichum rupestre* Schleich.

Sehr gemein an Dorfmauern und Felsen mit folgendem.

68. *O. anomalum* Hdw.

Wie voriges. Die Früchte waren im Mai reif.

69. *O. urnigerum* Myrin.

Sehr selten. Am „Waal" bei Algund am Eingange von kleinen, warmen Erdhöhlen.

70. *O. obtusifolium* Schrad.

An alten Weiden, nicht selten.

71. *O. diaphanum* Schrad.

An Weiden; weit seltener.

72. *O. Lyellii* Hook. et Tayl.

An Birken aus Partschins, die ich im Dorfe Algund vorfand, um als Bauholz verwendet zu werden; an ihnen auch *Anacamptodon splachnoides*. 5. März.

73. *Encalypta streptocarpa* Hdw.

Hier und da an Mauern und an Felsen; stets steril.

74. *Pyramidula tetragona* Brid.

An steinigen, freien, sonnigen Abhängen am Küchelberge und in der Nähe der Kirche von Gratsch, mit *Andropogon*, *Erica carnea*, *Tunica*, *Pulsatilla montana*, *Phascum cuspidatum*, *Pottia truncata*, *Grimaldia fragrans*, *Riccia ciliata*. Am 23. November waren bereits unreife, mit ausgebildeter Calyptra versehene Kapseln vorhanden; auch auf einer Mauer vor der Villa Maurer; vollkommen reif am 17. März.

75. *Physcomitrium pyriforme* L.

An feuchten Gräben, hier und da.

76. *Entosthodon fasciculare* Dicks.

Auf Weinbergsmauern zwischen Gras; stellenweise gemein.

77. *Funaria calcarea* Wahlenb.

Ziemlich häufig an Dorf- und Wassermauern, an sonnigen Abhängen auf Erde und unter Rubus- und Berberis-Gesträuch versteckt; besonders häufig im Dorfe Plarsch auf Mauern mit *Trichostomum convolutum*. Reif am 12. April.

78. *Leptobryum pyriforme* L.

Mit überreifen Früchten an einer Mauer in der Nähe des „Bräuhauses" bei Forst und bei Algund, mit *Desmatodon cernuus* und *Funaria hygrometrica*.

79. *Webera elongata* Dicks.

Im Finele vor Kuens und bei Verdins. In Felsenspalten auf Erde.

80. *W. cruda* Schreb.

Am Küchelberge stellenweise auch mit Kapseln häufig.

81. *W. carnea* L.

In einer Schlucht an der Kirche in Gratsch. Selten.

82. *W. albicans* Wahlenb.

Ueberall an Bächen und nassen Felsen; Früchte aber nur an der Passer in Meran.

83. *Bryum inclinatum* Sw.

An der Passer bei Meran unreif auf feuchtem Sandboden gefunden und durch Cultur zur Reife gebracht.

84. *B. pallens* Sw.

Sparsam an einer Mauer am „Bräuhause" bei Forst.

85. *B. Mildeanum* Juratzka in den Verhandlungen des zoolog.-botan. Vereines in Wien. 1862.

Zwischen Felsenschutt am Marlinger Berge, bald unterhalb des Fahrweges in Gesellschaft von *Pleuridium alternifolium*. Früchte am 10. Novbr. und 10. März reif, sehr sparsam. Diese Art, welche mein scharfsichtiger Freund als neu erkannte und benannte, unterscheidet sich von *B. erythrocarpum* durch die Blattform, welche fast ganz die von *alpinum* ist, durch den Mangel eines Randes an denselben und die kürzere Kapsel.

86. *B. alpinum* L.

Nur steril; in Gratsch sparsam an einer Wassermauer; sehr häufig, aber in dürftigen Exemplaren an heissen Abhängen am Küchelberge; in grossen Rasen an feuchten Stellen unterhalb Thurnstein.

87. *B. Funkii* Schwägr.

In ausgedehnten sterilen Rasen am linken Etschufer auf Sand.

88. *B. versicolor* Al. Braun.

In ungeheurer Menge auf dem Sande der Etschufer, unterhalb vom Bräuhause bei Forst, bis Marling; vom Septbr. bis Novbr.

89. *B. roseum* Schwägr.

Sehr häufig in Gratsch auf Mauern und an Grasplätzen; aber stets steril.

90. *B. torquescens* Brch. et Schpr.

Sparsam in warmen Höhlen bei Algund. Am 17. April reif.

91. *Mnium cuspidatum* Hedw.

Auf Grasplätzen, auch mit Früchten gemein.

92. *M. affine* Bland.

Sterile weibliche Pflanzen häufig an der Etsch; Früchte an quelligen Stellen bei Forst und in den Etsch-Sümpfen vor Burgstall.

93. *M. undulatum* Hedw.

An der Passer in Meran. 19. April mit Früchten.

94. *M. rostratum* Schrad.

An Gräben in Gratsch; auf hölzernen Wasserleitungen in Plarsch; an quelligen Stellen bei Forst; an der Passer in Meran.

95. *M. hornum* Dill.

Sehr selten und noch seltner mit Frucht an Wasserleitungen bei Gratsch und an Abhängen bei Meran.

96. *M. serratum* Schrad.

An vielen Orten bei Meran und Gratsch; meist am Rande von Bächen; auch in der Nähe der Zenoburg.

97. *Bartramia pomiformis* L.

An schattigen Felsen häufig.

98. *B. Halleriana* Hedw.

Nur bei Verdins.

99. *Philonotis rigida* Brid.

An nassen, sandigen Stellen an der Passer dicht bei Meran mit der folgenden, sehr selten; ziemlich zahlreich am Wege zwischen der Zenoburg und dem Finele vor Kuens. Am 19. April waren die Früchte noch unreif.

100. *Ph. marchica* Willd.

In Gratsch an einem Bache sehr sparsam; mit voriger vor dem Finele sehr häufig.

101—102. *Ph. fontana* und *Ph. calcarea* Brch. et Sch.

Sehr häufig an Bächen und Felsen, beide oft in einem Rasen. Früchte nicht selten.

103. *Atrichum angustatum* Brid.

Am Schiessstande bei Algund; an Mauern am Marlinger Berge mit *A. undulatum* sehr gemein. Früchte Mitte November reif.

104—105. *Pogonatum aloides* Dill. und *P. urnigerum* L.

Nur an beschatteten Stellen über der Etsch und bei Algund; nicht selten.

106. *Diphyscium foliosum* L.

An Waldrändern auf Erde. Nur bei Verdins.

107. *Fontinalis antipyretica* L.

In Wasserleitungen in lang hinfluthenden Exemplaren, sehr häufig.

108. *Cryphaea heteromalla* Dill.

An einem Apfelbaume im Garten des Schlosses Blanda, am 10. October 1862 mit reifen Früchten. Sehr selten.

109. *Leptodon Smithii* Dicks.

Stets nur an senkrechten Felswänden, oft grosse Strecken überkleidend, meist mit *Pterogonium gracile* und *Homalia Sendtneriana*, überall nur sterile, weibliche Exemplare. Im Völlauer Thale bei Algund massenhaft; bei Plarsch mit *Anomodon fragilis*; bei Burgstall dicht an der Chausée. Unter 538 in Rabenhorst's Bryotheca von mir ausgegeben.

110. *Neckera pumila* Hedw.

An Fichten bei Verdins in sterilen weiblichen Exemplaren.

111. *N. crispa* L.

An Felsen hier und da.

112. *N. complanata* L.

In ausgebreiteten Rasen die Felsblöcke am Marlinger Berge bekleidend. Exemplare steril, weiblich.

113. *Homalia Sendtneriana* Brch. et Sch.

An senkrechten Felswänden im Völlauer Thale bei Algund; am Schiessstande bei Algund; unter Gebüsch an Steinen in Plarsch; in Trautmannsdorf an Abhängen; bei Burgstall nahe an der Chaussée. Exemplare sämmtlich steril und weiblich.

Anm. *Neckera pennata* und *Homalia trichomanoides* habe ich vergeblich gesucht.

114. *Antitrichia curtipendula* L.

Sehr selten. Im Völlauer Thale bei Algund; steril.

115. *Leskea nervosa* Schwaegr.

An Dorfmauern und an Bäumen in Gratsch selten; sehr häufig dagegen in Algund neben *Fabronia octoblepharis*, *Anomodon attenuatus* und *A. viticulosus*, *Leucodon*; im Völlauer Thale bei Algund. Exemplare steril, weiblich.

116. *Leskea polycarpa* Ehrh.

An alten Weiden gemein, in einer kräftigeren Form an Felsen bei Algund mit *Barbula alpina*.

117. *Anomodon rostratus* Hedw.

Im Völlauer Thale bei Algund, sehr sparsam zwischen Baumwurzeln an Felsen mit *Asplenium Trichomanes*. Pflanzen steril, weiblich.

118. *A. fragilis* Hook. et W.

An senkrechten Felsen in der Nähe vom Schiessplatze in Algund, zum Theil über Epheuranken herumkriechend, mit *Fabronia octoblepharis*, *Leucodon*, *Hedwigia*, *Grimmia elatior*; am Eingange in das Völlauer Thal an einem einzigen, von Epheu umrankten Felsblocke; sehr sparsam bei Plarsch mit *Leptodon*. In seiner Gesellschaft finden sich mehrere ihm habituell nicht unähnliche Formen, mit denen sie leicht verwechselt werden kann: *Leskea nervosa* und eine sehr zarte Form von *Anomodon attenuatus*. Blüthen und Früchte fehlen.

119. *A. attenuatus* Schreb.

An Dorfmauern und Felsen eine der gemeinsten Pflanzen. Stets steril.

120. *A. viticulosus* L.

Wie voriger, sehr gemein. Zahlreiche Früchte fand ich an Bächen und Dorfmauern in Algund und in unsäglicher Menge an feuchten Felsen an der Etsch am Marlinger Berge.

121. ***Fabronia octoblepharis*** Schleich. In Rabenhorst's Bryotheca unter No. 468 von mir ausgegeben.

In unendlicher Menge an zahllosen Standorten über das ganze Thal verbreitet, theils auf Humus in den Ritzen der Dorfmauern, theils an beschatteten Felsen mit ***Barbula alpina*** var. ***inermis***, ***Leucodon***, ***Hedwigia*** etc. Am 10. November fand ich bereits vollkommen ausgewachsene, aber noch grüne Kapseln; im Ganzen sind Früchte nicht sehr häufig. Alte Früchte fand ich noch im November hier und da. Am häufigsten fand ich sie an Dorfmauern in Algund.

122. ***Anacamptodon splachnoides*** Fröl.

An Birken aus Partschins sparsam. Ich fand die gefällten Bäume in Algund liegen, wo sie zu Bauholz verwendet werden sollten.

123. ***Pterigynandrum filiforme*** Timm.

In wenigen, sterilen, männlichen Exemplaren an einem einzigen Felsblocke am Marlinger Berge; häufig bei Verdins.

124. ***Pterogonium gracile*** Dill.

In ausgedehnten Rasen an der Etsch am Marlinger Berge; vor Burgstall; im Völlauer Thale bei Algund; mit ***Leptodon Smithii*** bei Plarsch. Exemplare sämmtlich steril und weiblich. Unter No. 475 von mir in Rabenhorst's Bryotheca ausgegeben.

125. ***Cylindrothecium concinnum*** De Not.

Sehr häufig an Grasplätzen und auf Dorfmauern und Wassermauern. Stets steril.

126. ***C. cladorrhizans*** Hedw.

An vielen grasigen Stellen in Gratsch und Algund; an der Wassermauer in Meran mit ***Brachythecium salebrosum***; am Marlinger Berge auf Felsen. Die Fruchtreife fällt in die Mitte des Decbr.

127. ***Isothecium myurum*** Brid.

In wenigen Exemplaren bei Forst an der Chaussée.

128. ***Orthothecium intricatum*** Hartm.

In sterilen Exemplaren an einer Mauer am Marlinger Berge; sehr sparsam.

129. ***Homalothecium sericeum*** L.

An Dorfmauern und Felsen gemein. Früchte besonders häufig bei Trautmannsdorf, sonst sehr selten.

130. ***Camptothecium lutescens*** Huds.

Nicht häufig an Steinen in Ober-Mais und an Abhängen am Küchelberge bei Gratsch.

131. ***Brachythecium laetum*** Brid.

In grosser Menge an der Passer in Meran am Fusse der Wassermauern auf blosser Erde, mit ***Cylindrothecium cladorrhizans***, hier auch zahlreiche Früchte; auf Dorfmauern in Gratsch und Algund nur sterile, weibliche Exemplare.

132. ***B. latebrosum*** Hoffm.

Bei Ottmannsgut unter Gebüsch mit ***B. campestre*** Brch. et Sch.; in einer zierlichen, kleinen Form an der Wassermauer in Meran; eine sehr grosse Form an alten Weiden in Plarsch.

133. ***B. glareosum*** Brch. et Sch.

In ausgedehnten, sterilen, weiblichen Exemplaren an mehreren Stellen an der Chaussée bei Forst.

134. ***B. velutinum*** Dill.

Sehr selten. Eine Höhlenform fand ich am „Waal" bei Plarsch.

135. ***B. rutabulum*** L.

An den verschiedensten Standorten, auf sumpfigen Wiesen, auf nassen und trockenen Felsen überall verbreitet.

136. ***B. campestre*** Brch. et Sch.

An einer erhöhten grasigen Stelle auf einer Mauer in der Nähe von ***Fissidens Mildeanus***, nicht fern von der Kirche in Gratsch, am 27. Januar mit reifen Kapseln gefunden; sparsam auf einer Mauer bei Villa Maurer; unter Gebüsch bei Ottmannsgut.

137. ***B. rivulare*** Brch. et Sch.

An der Etsch, an nassen Stellen am Fusse des Marlinger Berges. Exemplare steril, weiblich.

138. ***B. populeum*** Hedw.

Besonders massenhaft an Steinen einer Wassermauer dicht an der Kapelle bei Gratsch. Früchte reif im Januar. Sparsam bei Trautmannsdorf.

139. ***B. plumosum*** Sw.

Selten; an feuchten Steinen neben einer Wasserleitung in Algund, mit ***Hypnum cupressiforme***, ***Anomodon viticulosus***. Reife Früchte am Ende des October; sparsam an nassen Felswänden am Fusse des Marlinger Berges.

140. ***B. Mildeanum*** W. Ph. Schpr.

Allgemein verbreitet auf feuchten Wiesen, auf Grasplätzen mit ***B. campestre***; selbst auf Weinbergsmauern in Gratsch; St. Valentin bei Trautmannsdorf. Früchte selten.

141. ***Eurhynchium myosuroides*** Dill.

In Höhlen bei Algund; an Felsen am Marlinger Berge; selten und steril.

142. ***E. strigosum*** Hoffm.

Am Grunde von Wassermauern am Marlinger Berge am 10. Novbr. mit reifen Früchten. Dagegen ist die stets sterile var. ***imbricatum*** unter Gebüsch und an Mauern allgemein verbreitet und überzieht oft, wie bei Thurnstein, grosse Flächen.

143. ***E. crassinervium*** Tayl.

Ziemlich zahlreich auf einem einzigen Felsen in der Nähe des Wasserfalles bei Trautmannsdorf; steril.

144. ***E. circinatum*** Brid.

Steril in Menge auf Erde in dem Garten in Triest, in welchem sich **Winkelmann's** Grabdenkmal befindet.

145. *E. praelongum* L.

Findet sich in einer äusserst robusten, stets sterilen Form an grasigen Stellen am Marlinger Berge.

146. *E. androgynum* Wils.

Sparsam am Diensthause bei Fallgatter am Brunnen.

147. *Rhynchostegium murale* Hedw.

Sparsam an einer Dorfmauer in Gratsch am 10. Novbr. mit reifen Früchten; an nassen Felsen am Fusse des Marlinger Berges; an einer hölzernen Wasserleitung in Algund.

148. *Rh. depressum* Bruch.

Am Grunde einer Weinbergsmauer in Gratsch; an einer ähnlichen in Algund; an Felsen gegenüber der Zenoburg bei Meran. Alle Exemplare waren steril.

149. *Rh. rusciforme* Weis.

Sehr gemein in Wasserleitungen, aber nur steril; in einer lang hinfluthenden Form in der Etsch bei Algund. Am 11. Novbr. fand ich reife Früchte in einer Höhle an der Etsch.

150. *Thamnium alopecurum* L.

In Menge in einer engen Wasserleitung bei Plarsch in grossen, Flagellen tragenden Exemplaren mit *Barbula alpina*; in Meran an der Mühle bei der Promenade; in Ober-Mais an Steinen bei einer Wassermühle mit *Saxifraga rotundifolia*. Die Exemplare waren männlich.

151. *Plagiothecium Roeseanum* Hampe.

An schattigen Stellen am Küchelberge; im Finele vor Kuens; mit Früchten an Bächen in einem Laubwalde im Aufsteigen zum Marlinger Berge. Die Pflanze ist zweihäusig und stimmt bis auf die etwas längere gabelige Rippe ganz mit der Bryologia Europ.

152. *Amblystegium radicale* Pal. Beauv.

Sparsam und steril an Felsen am Fusse des Marlinger Berges.

153. *A. irriguum* Wils.

Für die Wasserleitungen characteristisch. Gemein.

154. *A. fluviatile* Sw.

Bei Villa Fallgatter in Wasserleitungen; selten.

155. *A. Kochii* Brch. et Sch.

An der Passer an sandigen, feuchten Stellen im Gebüsch zwischen Gras. Reife Früchte am 19. April.

156. *A. riparium* L.

Selten; in Gräben und an einem Brunnen bei Ottmannsgut in einer eigenthümlichen ausgebreiteten Form.

157—158. *Hypnum chrysophyllum* Brid.

An Gräben nicht selten; aber nur steril. *Hypnum stellatum* Schreb. besonders in den Etschsümpfen.

159. *H. Kneiffii* Bryol. eur.

Fast auf allen etwas feuchten Wiesen um Gratsch, meist mit *Brachythecium Mildeanum*.

160. *H. aduncum* Hedw.

Nur in den Etschsümpfen; steril.

161. *H. rugosum* Ehrh.

An sonnigen, felsigen Abhängen, seltner auf Wassermauern, oft mit *Barbula squarrosa*, eins der gemeinsten Moose; stets steril.

162. *H. incurvatum* Schrad.

An feuchten Steinen und Bäumen, besonders an Kastanien, auch auf feuchtem Sande der Etsch; meist üppig fructificirend. Sehr gemein.

163. *H. arcuatum* Ldbrg. (*H. pratense β. hamatum* Schpr. Syn.)

Stets steril. Die gewöhnliche Form mit aufsteigendem Stengel findet sich überall zerstreut an grasigen Plätzen und auf Wiesen; eine Form dagegen, welche ausgedehnte, zusammenhängende, ganz niederliegende Rasen bildet, ist sehr häufig auf der Mauer der Chausséé an der Vintschgauer Strasse. Unter No. 476 in Rabenhorst's Bryotheca von mir ausgegeben.

164. *H. Haldanianum* Grev.

Steril sparsam auf altem Holze an den Abhängen bei Trautmannsdorf.

165. *H. molluscum* Hedw.

An etwas schattigen Abhängen bei Trautmannsdorf.

166. *H. Crista-castrensis* L.

An der Strasse bei Forst, im Grase mit *Hylocomium splendens* und *H. triquetrum*. Pflanzen steril, weiblich.

167. *H. palustre* L.

Eins der gemeinsten Moose in den engen Wasserleitungen des Thales, die es neben *Amblyst. irriguum*, dem es habituell oft täuschend ähnlich sieht, und neben *Rhynchostegium rusciforme* oft ganz überzieht. Am Ufer der Etsch entwickelt diese Art einen ausserordentlichen Reichthum an Formen, von den feinsten, an trocknen Felsen haftenden bis zu den kräftigsten, im reissendsten Wasser fluthenden; nur die ausserhalb des Wassers befindlichen Formen fand ich fructificirend.

168. *Hylocomium brevirostrum* Ehrh.

Mit *H. splendens*, *H. tamariscinum* und *H. triquetrum* an grasigen Abhängen des Marlinger Berges; steril.

Anm. Andreaeen und Sphagna fehlten ganz in dem betrachteten Gebiete; *Andreaea petrophila* Ehrh. und *Sphagnum acutifolium* Ehrh. fand ich erst bei Verdins im Passeyr-Thale.

c. Lebermoose.

Jungermannieen sind, mit Ausnahme von *J. albicans* L. und *J. barbata* Schreb., wegen der Trockenheit der ganzen Gegend, sehr selten, desto reicher sind Marchantieen vertreten; Anthoceroteen suchte ich vergeblich.

1. ***Rebouillia hemisphaerica*** Raddi.

An Mauern hier und da, z. B. in Algund, bei Forst.

2. ***Preissia commutata*** N. ab E.

An Wassermauern in Gratsch und an Mauern bei Forst an der Chaussée.

3. ***Grimaldia fragrans*** Cord.

Das gemeinste Lebermoos. Auf Dorfmauern, besonders aber an sonnigen, felsigen Abhängen massenhaft und nach Regen, die Luft mit ihrem würzigen Geruche erfüllend. Die Früchte gelangen an den meisten Stellen wegen zu grosser Trockniss nicht zur Ausbildung. 14. März Fruchtreife.

4. ***Grimaldia dichotoma*** Raddi.

In kleinen Erdhöhlen am „Waal“ bei Algund mit *Targionia* und *Grammitis leptophylla*; ziemlich selten.

5. ***Fegatella conica*** Cord.

Auf Steinen in Wasserleitungen sehr gemein, viel häufiger als *Marchantia polymorpha*. Fruchtreife am 14. März.

6. ***Duvalia rupestris*** N. ab E.

Am Ponal-Fall am Garda-See auf Erde sehr häufig. Früchte am 20. Mai reif!

7. ***Targionia Michelii*** Corda.

Wie vorige.

8. ***Madotheca laevigata*** Dum.

An Felsen im Völlaner Thale und bei Forst; weit seltner als die an allen Dorfmauern verbreitete *M. platyphylla*.

9. ***Pellia.***

Sehr häufig auf Erde an Wasserleitungen. Leider habe ich es versäumt, diese Pflanze genauer zu untersuchen. Die Beschreibung der äusseren Tracht macht es höchst wahrscheinlich, dass es *P. calycina* ist. Fruchtreife in der Mitte des März.

10. ***Blasia pusilla*** L.

Selten; an einer Wasserleitung bei Plarsch auf feuchter Erde.

11. ***Riccia ciliata*** Hoffm.

Ausserordentlich gemein an sonnigen Abhängen, oft grosse Strecken überziehend.

12. ***Riccia Bischoffii*** Hueben.

Wie vorige; aber weit seltner und sparsamer.

13. ***Oxymitra pyramidata*** Bisch.

Wie vorige; aber nur in 2 Exemplaren unter Thurnstein gefunden. Vielleicht häufiger, aber im trocknen Zustande leicht zu übersehen.

(*Beschluss folgt.*)

Literatur.

Notes sur quelques plantes rares ou critiques de la Belgique; par **François Crepin**, de Rochefort. Deuxième fascicule. Bruxelles, librairie de Gustave Mayolez, rue de l'impératrice, No. 35. 1862. (Besonders abgedruckt aus den Bulletins der Königl. Belg. Academie, Band XIV. No. 7 der zweiten Reihe.) — Mit den beiden Titelblättern 75 pag. Seiten in 8⁰.

Des ersten Heftes ist bereits in der Anzeige des Handbuches der belgischen Flora desselben Verfassers, welcher jetzt Professor der Botanik an der Gartenbau-Schule zu Gendbrügge ist, in dieser Zeitschr. 1860. p 347 Erwähnung geschehen. Der Verf. hat in den letzten Jahren weitere Untersuchungen über die belgische Flora angestellt, und veröffentlicht in dem vorliegenden Hefte einen Theil der gewonnenen Resultate. Er weist darin nicht bloss das Vorkommen einer Anzahl von Pflanzen in Belgien, die man früher dort gar nicht gefunden hat oder deren Vorkommen nicht sicher constatirt war, nach, sondern, und das bildet den Hauptinhalt seiner Schrift, er verbreitet sich auch über den Werth einzelner kritischer Arten. Dass es an kritischen Arten nicht fehlt, dafür hat man in neuerer und neuester Zeit recht gründlich Sorge getragen, indem so manche Pflanze, über die sich ehedem Niemand Bedenken machte, die grobe und feine Hechel der Kritik so lange hat passiren müssen, bis sie schliesslich, nachdem man alles irdisch-grobe Werg abgeschieden hat, zu einem so subtilen Hirngespinnste geworden ist, dass zum Wiedererkennen solch einer feinen Art oft mehr eine Art von Prädestination oder Inspiration erforderlich ist, als ein gründliches Studium. Dem Verf. — diesen Eindruck macht auch die vorliegende Arbeit — ist es wirklich Ernst um eine naturgemässe Abschätzung schwieriger Arten gewesen; er verfährt dabei möglichst vielseitig und gründlich, und auch durch Aussaat und Kulturversuche bemüht er sich, die wahre Na-

tur mancher Formen zu ermitteln. In den einleitenden Bemerkungen wendet er sich besonders an die Anfänger und die Freunde der systematischen Botanik, und warnt sie vor allzu raschem Urtheil über manche kritische Gewächsarten, und hebt zu dem Ende die Schwierigkeiten hervor, die damit verbunden seien, mittelst einer Beschreibung eine neue oder zweifelhafte Art in einer vollkommneren, sie bestimmt und richtig wieder erkennenlassenden Weise zu characterisiren. — Folgende Pflanzen werden besprochen: *Ficaria ranunculoides* nach den von Fr. Schultz aufgestellten Varietäten *divergens* und *incumbens*. *Spergula Morisonii*. *Sagina depressa* C. F. Schultz fl. Starg. Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal für diese Pflanze scheint dem Verf. darin zu liegen, dass bei der Fruchtreife und nach dem Ausstreuen der Saamen die Sepala der Kapsel angedrückt sind, während sie bei *S. apetala* und *procumbens* in Kreuzform abstehen. *Cerastium tetrandrum* Curt. *Oxalis stricta*. *Glaucium flavum* Crantz. *Arabis muralis* Bertol., wurde zwischen Ensival und Verviers von Remacle gefunden; aber der Verf. hat sich noch nicht davon überzeugen können, dass sie als wirklich einheimisch zu betrachten sei. *Subularia aquatica*, wurde von dem Verf. und dem Professor Vandenborn in der Campine in einigen Teichen gefunden; nach den Untersuchungen Beider ist die Pflanze nicht ausdauernd, was Cosson anzunehmen geneigt ist, sondern nur einjährig, vielleicht manchmal zweijährig. *Thlaspi neglectum* Crep., zunächst mit *Thl. perfoliatum* verwandt. *Viola mirabilis*. *Trifolium filiforme*, *Tr. maritimum*, *Tr. elegans*, welches der Verf. für bloss verwildert in Belgien hält, und von welchem er unter Beurtheilung der Unterscheidungsmerkmale sagt, es sei zweifelhaft, ob zwischen ihm und zwischen *Tr. hybridum* wesentliche Unterschiede stattfänden. *Ornithopus sativus*. *Sedum aureum* Wirtg., dieses, wie die nachstehenden *S. elegans*, *trevirense*, *albescens*, *altissimum* Poir. (aus Versehen steht p. 25 *S. maximum*) und *anopetalum* bedürfen, wie der Verf. sagt, noch weiterer Untersuchungen. Einen längern Abschnitt widmet der Verf. der von ihm aufgestellten *Rosa coronata* in ihren Beziehungen zu *R. Doniana* (*R. Sabini*) der englischen Floristen und *R. sabauda* Rapin's. Ungewiss ist er über den specifischen Werth einer andern Rosenform, welche er unter dem Namen *R. arduennensis* ausführlich beschreibt. Er theilt dann einige allgemeine Bemerkungen über die Rosen mit, insbesondere über *R. tomentosa*, var. *cinerascens*, *R. rubiginosa*, *R. micrantha* Sm., *R. arvensis*, var. *biserrata*. Der Verf. berührt dabei die Frage, wie es doch komme, dass die Gattungen *Rosa* und *Rubus* zu einer so grossen Anzahl von Arten herangewachsen seien, während Gattungen mit krautartigen Arten nicht im gleichen Maasse reich daran geworden seien. Er findet die Antwort Lecocq's: das Jugendalter der Species sei auch bei jenen Gattungen die Ursache der angegebenen Erscheinung, nicht ausreichend, und meint vielmehr, der Grund davon liege in den auf alle Einzelnheiten eingehenden Untersuchungen der Phytographen, wozu bei *Rosa* und *Rubus* noch komme, dass sie als holzartige Gewächse zu einer lang andauernden Untersuchung geeignet seien, und die Möglichkeit darböten, eine Menge Exemplare von jeder leichten Abänderung zu sammeln und zu vertheilen. Die specielle Beschäftigung mit irgend einer Gewächsgruppe kann und wird selbstverständlich die Mutter so vieler Scheinarten nur insofern sein, als unsere Kenntniss von dem Wesen der Species und von dem Grade und der Weise der Einwirkung äusserer Einflüsse auf die Natur eines Gewächses unvollkommen ist. — *Epilobium lanceolatum* Seb. et Maur., *E. collinum* Gm., *E. Lamyi* F. Schultz, *E. palustre* var. *latifol.*, mit Bemerkungen über die Saamen der Epilobien. *Myosotis lingulata* Lehm., *M. intermedia* var. *dumetorum*, *M. versicolor* var. *fallacina*, *Echium vulgare* var. *Wierzbickii*, *Cynoglossum montanum*, *Melittis Melissophyllum*. Auf die kleinasiatische *Lappa Kotschyi* Boiss. kommt der Verf. zu sprechen, um seine schon früher über mehrere Arten der Gattung *Lappa* vorgetragenen Ansichten weiter zu begründen und im Anschluss dazu eine kurze Beschreibung jener Art zu geben, die er kultivirte. *Gnaphalium uliginosum* nach seinen zwei Varietäten. *Senecio Jacquinianus* Rchb. *Artemisia camphorata* Vill., wurde in einem Seitenthale der Maas in der Nähe von Dinant auf Kalkfelsen entdeckt. *Podospermum laciniatum*. *Crepis nicaeensis* Balb., nach des Verf.'s Ansicht nicht ursprünglich einheimisch; derselbe bemerkt, dass die Färbung der Narben bei manchen Arten veränderlich sei. *Hieracium pratense*, *H. Mosanum* Crep., vom Verf. ganz kurz in seinem Handb. der belg. Flor angegezeigt, wird hier ausführlich beschrieben und von den zunächst verwandten, in die Nähe von *H. murorum* gehörigen Arten unterschieden. *Beta maritima*. *Poterium muricatum* Spach, mit Klee- und Grassaamen angesäet. *Zostera nana* Roth. mit *Z. marina* am Strande der Nordsee ausgeworfen. Der Verf. corrigirt den bisherigen Speciescharacter insofern, als er nachweist, dass die Blätter nicht einen, sondern drei: einen mittlern und zwei am Rande verlaufende, Nerven haben. *Carex divisa*, *C. polyrrhiza*, *C. strigosa*, *Bromus patulus* M. et

K., *Equisetum variegatum* Schleich. — Die Schrift verdient die Aufmerksamkeit auch der Botaniker ausserhalb Belgiens in vollem Maasse. Der Verf. beabsichtigt, im Laufe des nächsten Jahres unter dem Titel: Revue de la Flore de Belgique ein grösseres Werk über die Pflanzen seines Heimathlandes herauszugeben. *I.*

Walpers. Annales botanices systematicae. Tomi sexti. Fasc. III. Auctore Dr. **Carolo Mueller**, Ber. Lipsiae. Sumptibus Ambr. Abel. 1862. 8.

Das mächtige Anwachsen einzelner Pflanzenfamilien, welche sich der besondern Gunst der Pflanzen-Mäcene zu erfreuen haben, und die zu einer Modesache der reichen oder wohlhabenden und mit ihren Gärten Aufwand machenden Gartenbesitzer gewordene Kultur derselben zeigt sich nirgend so entschieden ausgesprochen, als bei der Familie der Orchideen, wie dies auch das vorliegende Heft der Annales Bot. systematicae beweist, da es noch ganz mit Orchideen seine 20 Bogen gefüllt hat, und diese vom Hrn. Professor Reichenbach in Leipzig seit langen Jahren so ernstlich bearbeitete Familie noch nicht abschliesst, die also schon mehr als 300 Seiten einnimmt. Es mag keine geringe Arbeit sein, sich durch die gärtnerischen Namen und die wissenschaftliche Bearbeitung älterer und neuerer Zeit hindurchzuarbeiten, um etwas Neues aus dem Chaos hervorgehen zu lassen, und daher hat der Bearbeiter es auch für besser erachtet, eine Gattung wie *Epidendrum*, welche hier mit 385 Arten, bekannten und zweifelhaften, in Reihe und Glied aufgestellt ist, noch in den früheren Grenzen zu belassen, was wir um so mehr angemessen finden, um die schnellere Folge dieser Annalen, welche, jetzt vollendet, doch nur erst das Jahr 1855 erreichen, nicht zu verzögern, und dies Werk zu einem immer mehr erleichternden Buche zu erheben, welches für den ersten Anlauf wenigstens eine vollständige Bibliothek ersetzen kann. Schon entschwindet das siebente Jahr der folgenden Reihe, welche uns bis auf die neueste Zeit führen soll, und die Ungeduld derer, die auf dieselbe warten, findet in der Mangelhaftigkeit unserer wissenschaftlichen Bibliotheken ihre Rechtfertigung und Entschuldigung. Wir fordern aber Alle, die sich für dieses Unternehmen interessiren, auf, es ja nicht zu versäumen, dem Hrn. Dr. C. Müller in Berlin (Schöneberger Ufer No. 39) alle Mittheilungen machen zu wollen, welche das Unternehmen fördern und nützlicher machen können. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Hr. Dr. J. Sachs, Lehrer an der höh. landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf bei Bonn, ist zum Professor vom Ministerium ernannt worden.

Kurze Notiz.

Das neulich in der bot. Ztg. geschilderte *Sphagnum Wulfianum* habe ich von dem Entdecker Girgensohn selbst erhalten, fand aber in demselben nur das gewöhnliche *Sph. cuspidatum*, mit welchem auch die Beschreibung stimmt.

Das seltne *Sphagnum teres* Ångstr., bis vor Kurzem nur aus Lappland bekannt, habe ich in diesem Jahre in Menge im Riesengebirge gefunden und vor drei Wochen sogar um Breslau. 1. Octbr. 1862.

Dr. J. Milde.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

20. Jahrgang. № 52. 26. December 1862.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Milde, Wissenschaftliche Ergebnisse während meines Aufenthaltes in Meran. — v. Mohl, einige erläuternde Bemerkungen z. d. v. Prof. Schacht erhobenen Reclamation (in No. 48 u. 49.). — **Lit.:** Woronine, Rech. s. l. Algues marines *Acetabularia* et *Espera*. — **Samml.:** Das Leydener Reichsherbar. — Anzeigen v. Schlechtendal und v. Itzigsohn.

Wissenschaftliche Ergebnisse meines Aufenthaltes bei Meran.

Von

Dr. J. Milde.

(Beschluss.)

d. Algen.

1. *Batrachospermum affine* Ktz.

Mit einem *Hydrurus* in einem Bache im „Finele-Loche."

2. *Cosmarium tetraophthalmum* Ralfs.

In Gestalt variirend und zu *Cosmarium Botrytis*, wie es Ralfs abbildet, hinneigend, mit *Epithemia Zebra* Ktz. in Algund an einem Bache auf Moos.

3. *Cladophora macrogonya* Ktz.

In einer Schlucht bei Gratsch an einem kleinen Wasserfalle auf Steinen.

4. *C. glomerata* L.

In lang hinfluthenden Exemplaren an Steinen in der Etsch und in Wasserleitungen; durch zahllose Bacillarien oft ganz braun gefärbt. Die gemeinste Alge.

5. *C. flaccida* Ktz.

Bei Trautmannsdorf.

6. *Chlorotylium cataractarum* Ktz.

In zahllosen Exemplaren in einem einzigen, von einer hohen Wassermauer umgebenen Bache in Gratsch, in schönen, gelblich-grünen, oft zusammenfliessenden Polsterchen.

7. *Hildenbrandtia rosea* Kg. an nova spec.?

In zahllosen Bächen um Gratsch, Algund und Plarsch. Auf Steinen (Granit und Gneiss) und Bruchstücken von irdenem Geschirr. Auf letzterem habe ich auch Früchte gefunden, sie später aber auf Steinen vergeblich wiederzufinden gesucht.

8. *Hormosiphon macrosiphon* Ktz.

An nassen Felsen im „Finele-Loche" massenhaft.

9. *Nostoc irregulare* Wartm.

Am „Waal" bei Algund an nassen Felsen; massenhaft.

10—11. *N. minutissimum* Kg.

Auf *Grimmia leucophaea* bei Gratsch. Hier auch *N. Cesatii* Bals. auf trockenen Abhängen gemein.

12. *Oscillaria nigra* Ktz.

Im „Finele-Loche" sehr zahlreich.

13. *Protococcus macrococcus* Ktz.

Auf *Grimmia leucophaea* mit No. 10.

14. *P. pluvialis* v. Fw.

Sehr häufig in den Weihwassernäpfen des Kirchhofes und der Pfarrkirche in Meran; auch auf einer Granitplatte in einer Vertiefung, bei Algund.

15. *Pediastrum integrum* Naegeli.

Mit *Scenodesmus obtusus* am „Waal" bei Gratsch, dicht am Wege nach Thurnstein, an nassen Felsen.

16. *Scytonema gracile* Ktz.

Auf trockenen Abhängen, wie 10 und 11.

17—18. *Scytonema chrysochlorum.*

Mit *Chroococcus chalybeus* an nassen Felsen im „Finele-Loche."

19. *S. turicense* Naeg.

Wie 17 und 18.

20. *Sphenella elongata* Ktz.

In Gratsch an Wasserleitungen.

21—24. *Synedra oxyrrhynchus* Ktz.

Mit *Melosira varians* Ag., *Fragilaria capucina* Desm. und *Navicula amphirhynchus* Ktz. an einer Wassermauer in Gratsch.

25. *Ulothrix pectinalis* Ktz.

An nassen Steinen einer Mühle in Meran.

26. *Vaucheria* sp.?

Vaucherien sah ich zahlreich, aber immer steril an Wasserleitungen und in Quellen bei Plarsch.

27. *Zonotrichia chrysocoma* Rabenh.

In Menge an einem Felsen bei der Kirche in Gratsch, noch häufiger zwischen Gratsch und Algund mit *Eucladium* und am Marlinger Berge. Diese Bestimmungen verdanke ich meistens der Güte der Herren **Bulnheim**, **Rabenhorst** und **Nave**.

e. Pilze.

Geaster hygrometricus Pers.

An sonnigen, steinigen Abhängen auf Erde, bei Gratsch und Algund. Selten.

Genauere Beschreibung einiger Seltenheiten und Novitäten.

1. *Equisetum variegatum* Schleich. var. *meridionale* Milde.

Caespitosum elatum, caule 8—11-carinato irregulariter ramoso, ramis spiciferis.

Wuchs rasenförmig, Stengel aufrecht 1 bis 3 Fuss hoch, 8 bis 11 riefig, ästig. Die Aeste beginnen fast immer direct unter der Endähre des Hauptstengels, sind fast immer ährchentragend und nur sehr selten an der Spitze steril, häufig aber wieder mit einem secundären, ährchentragenden Aste; die Aeste stehen meist einzeln, selten zu 2 unter einer Scheide, ihre Länge variirt von wenigen Linien bis über 1 Fuss, die Aeste sind 5—6 kantig. Die beiden Linien der Spaltöffnungen sind durch 7 Zellreihen getrennt, der Raum zwischen beiden ist mit Querbändern von Kieselrosetten, die Rillen mit in 2 Reihen angeordneten Buckeln besetzt. (Bei der Normalform des *E. variegatum* sind die Spaltöffnungen nur durch 4—5 Zellreihen getrennt. Der Riefenbast ist 7—10, der Rillenbast 5—6 Zellen hoch.)

Die Pflanze unterscheidet sich somit von der Grundform hauptsächlich durch ihre Grösse, die constanten Aeste, die breiten Riefen. Sie geht bereits Ende November zu Grunde, entwickelt aber im Mai schon wieder aus den neu hervorsprossenden Stengeln Früchte.

Ihr Vorkommen ist beschränkt auf den sogenannten „Waal", eine Wasserleitung, die sich, immer in gleicher Höhe bleibend, etwa 100 Fuss über dem Thale über die Dörfer Gratsch, Algund, Plarsch hinzieht; daselbst ist sie äusserst gemein.

Im Thale habe ich immer nur die Grundform gefunden, die übrigens in den wesentlichen Merkmalen ganz mit der Varietät übereinstimmt.

Von der Form *elatum*, die ich aus Bozen besitze, unterscheidet sie sich durch weit höhere, kräftigere Stengel, die nicht bisweilen, sondern stets ästig und ährentragend sind.

2. *Gymnogramme leptophylla* Desv. Vergl. S. 435.

Da die Pflanze einjährig und nur ausnahmsweise höchstens zweijährig ist, so kommt es zur Bildung eines grösseren Rhizomes nicht. Zahlreiche Wurzelfasern sitzen an dieser kleinen, kugeligen, rhizomartigen Bildung. Spreuschuppen fehlen ganz, dafür höchst sparsam am Grunde des Stieles wenige bleiche Härchen. Die Vorkeime sind an 6 Linien breit und entwickeln zuerst gestielte, nierenförmige, eingeschnitten-gezähnte und gelappte kleine Wedel, welche auch einzelne Fruchthäufchen tragen. Indem die Einschnitte in der Mitte dieser Wedel sich allmählig verlängern, entsteht die gewöhnliche, mehr zusammengesetzte Wedelform. Diese sind sehr lang gestielt. Der Stiel an seiner unteren Hälfte glänzend braun, auf der Dorsalseite convex, auf der Ventralfläche mit einer Rinne. Ein einziger centraler Gefässbündel geht durch ihn hindurch; derselbe besitzt eine innere dunkelbraune Gefässmasse, die von einer hellbraunen Holzschicht umgeben ist, beide sind queroval und auf der Ventralfläche in der Mitte vertieft.

Der Wedel ist ey- oder länglich-lanzettförmig, an der Spitze stumpflich, hellgrün, sehr dünnhäutig und zart, einen bis höchstens 4'' hoch, doppelt- bis dreifach-fiedertheilig. Die gemeinsame Spindel grün, oben flach, unten mit einer Rinne, die Segmente erster Ordnung abwechselnd und ziemlich locker angeordnet, kurz unter der Wedelspitze mit derselben verschmelzend, die erster und 2ter Ordnung aus keilförm. Basis verkehrt-eyförmig, mehrmals eingeschnitten-gelappt, die Läppchen oval oder verkehrt-eyförmig, mit gerundeten Seiten und meist an der Spitze schwach ausgerandet. Die Venen sind wiederholt gabelig-getheilt und laufen nie nach den tieferen Einschnitten, sondern stets nach der Mitte der Läppchen, deren Rand sie aber nicht vollständig erreichen, nach ihrem Ende hin verdicken sie sich allmählig ein wenig.

Die Fruchthäufchen sitzen an der Seite der letzten Gabeläste, die benachbarten Häufchen stossen bei der Reife an einander und bedecken zuletzt die ganze Blattfläche.

Die Sporen sind rundlich-tetraëdrisch mit abgerundeten Ecken und Kanten, glatt, braun, die Sporenmembran ist äusserst fein gefeldert, der Ring ist gelb, constant 18—20zellig, der Stiel vertrocknet.

3. *Barbula pagorum* Milde.

Humillima, caespitulosa, plantae confertae, basi tomento radiculoso rufo parcissimo cohaerentes; folia erecto-patentia, stricta (non recurvo-squarrosa) concava, obovata vel ovato-oblonga, apice rotundato medio emarginato pilo cano laevi modice longo e costa rubente orto instructa, glauco-viridia, tota pagina, excepta costa, papillis bicuspidibus (ut in *B. laevipila*) obtecta, in summo caule propagula elliptica papillosa discum formantes; Flores et fructus ignoti.

Die Pflanze bildet kleinere und grössere, flache, sehr niedrige und leicht zerfallende Rasen von ganz unregelmässiger Gestalt und blaugrüner Farbe, an Steinen der Dorfmauern, seltner an *Castanea vesca* um Meran, mit *Barbula papillosa*, *B. muralis*, *Trichostomum convolutum*, *Leucodon*, *Hedwigia*, *Orthotrichum rupestre*. Die Blätter sind aufrecht, abstehend, gerade, concav (nicht zurückgekrümmt, wie bei *B. laevipila*), verkehrt-eyförmig oder eyl änglich, an der Spitze breit-abgerundet, die ganze Fläche, mit Ausnahme der rothbraunen Rippe, ist mit eckigen Papillen bedeckt, aber nicht undurchsichtig. Der Blattgrund ist hell, seine Zellen langgestreckt, der obere Theil des Blattes besitzt kürzere, ganz mit Chlorophyll erfüllte Zellen. Das mässig lange, weisse, am Grunde rostbraune, glatte Haar entspringt aus einer seichten Ausrandung des Blattes. An der Spitze des Stengels bilden die Blätter eine Rosette, welche eine aus aufrechtstehenden Brutkörnern gebildete Scheibe umschliesst; diese Brutkörner sind dicht mit grossen Papillen besetzt, elliptisch, an den Seiten durch die stark hervortretenden Papillen gezähnt und an ihrem oberen Ende mit einer kegelförmigen, helleren Spitze versehen.

Diese Pflanze, die ich nach anhaltender Beobachtung für eine neue Art halte, steht offenbar der *B. laevipila* am nächsten, von der sie, ohne genauere Untersuchung, als verkümmerte Form betrachtet werden könnte. Dagegen spricht aber Folgendes: Sie wohnt meist an Steinen und ist hier nicht etwa eine vereinzelte Erscheinung, sondern im ganzen Thale allgemein verbreitet. Auf den zahlreichen, in ihrer Nähe angepflanzten Weidenbäumen habe ich zwar als vereinzelte Erscheinung *Barbula alpina* vorgefunden, nie aber *Barbula laevipila*, die überhaupt im ganzen Thale zu fehlen scheint. An ihrem Standorte betrachtet, hat unsere Pflanze aber gar nicht einmal ein verkümmertes Aussehen, gewährt im Gegentheil das Bild einer sehr üppigen Vegetation, die sich an dem ihr ganz zusagenden Standorte befindet. Da ich übrigens diese Pflanze in allen ihren Eigenthümlichkeiten auch an *Castanea* beobachtet habe, so beweist dies, dass es nicht bloss eine durch den Standort bedingte Varietät von *Barbula laevipila* ist.

Dass die constante Anwesenheit der Brutkörner ein specifisches Merkmal abgeben könne, lehrt uns die verwandte *Barbula papillosa*, die nie ohne ihre kugeligen *Propagula* angetroffen wird.

Hält man *Barbula pagorum* und *B. laevipila* neben einander, so lässt sich erstere ausserdem sogleich erkennen durch die kürzeren, breiteren, concaven, geraden, nicht zurückgekrümmten Blätter und das kürzere Haar.

4. *Fissidens Mildeanus* W. Ph. Schpr.

Late caespitosus, caulis apice subarcuato-assurgens, simplex, confertim foliosus, folia multijuga, lingulari-lanceolata, acuta, lamina verticali folium ipsum aequante ad basin usque producta, margine et costa crassis sub apice eroso-denticulatis, evanidis, rufis, margine subgibboso, retis areolis omnibus dense chlorophyllosis, flores hermaphroditi et dioeci, terminales, diphylli, calyptra erecta fusca, uno latere fissa, capsula obliqua vel erecta, obovata, et, operculo conico rostellato obliquo abjecto, ovalis.

Die Pflanze überzieht in zahlreichen, schmutziggrünen oder bräunlichen Rasen einen fast senkrechten Felsen, der spärlich von Wasser überrieselt wird und zeitweise sogar trocken liegt. Von *Fissidens crassipes* Wils. unterscheidet sie sich schon durch den polygamen Blüthenstand, von *F. rufulus* Brch. et Schmpr. durch die *einfachen* Stengel, die sich am Ende bogenförmig aufrichten, die am Ende schmäleren und constant spitzen Blätter, deren senkrechte Platte so lang als das ganze Blatt ist, und deren Zellen sämmtlich dicht mit Chlorophyll erfüllt sind. Im Alter färbt sich das Blatt ganz braun und die Zellen sind entleert.

Die Früchte kommen im Verhältniss zu der grossen Masse der Exemplare selten vor und finden sich am Standorte meist einzeln, hier und da zerstreut. Ihre Reife ist sehr verschieden; ich fand deren am 2. Novbr., aber auch noch nach der Mitte des December unreife.

Die Frucht steht, wie bei dem verwandten *F. crassipes* Wils. einzeln, am Ende des Stengels, der Fruchtstiel ist aufrecht, 3''' lang, blutroth, gedreht, die Kapsel aufrecht oder leicht gekrümmt,

vor dem Abwerfen des Deckels verkehrt-eyförmig, später oval, bräunlich, das Peristom blutroth, nach innen gekrümmt, sehr dicht-stachelig, der Deckel hoch-convex, schiefgeschnäbelt. Die Haube ist rostbraun, nur bis zur Basis des Deckels reichend, bis zur Mitte aufgeschlitzt und lange vor der Reife abfallend. Die Blüthen sind polygamisch und zwar an derselben Pflanze entweder rein weiblich (diese sind am häufigsten), oder rein männlich (diese sind am seltensten), oder sie sind Zwitterblüthen; alle aber entbehren der Paraphysen und stehen am Ende des Stengels, von der Basis der beiden letzten Blätter umschlossen.

Die männlichen Blüthen enthalten 10 und mehr grosse, längliche Antheridien in sehr verschiedenen Stadien der Entwickelung. Dieselbe Blüthe zeigte deren mit belebten Saamenfäden, längst entleerte und nur halb so grosse, unreife.

Die weiblichen Blüthen bestehen aus 3 bis 12 dünnen, langen Archegonien. Die Zwitterblüthen werden von etwa 6 Antheridien und 14 Archegonien, beide von fast genau gleicher Länge, gebildet.

5. Die männlichen Blüthen von *Campylopus polytrichoides* De Not.

Campylopus polytrichoides wurde von mir um Meran an vielen weit von einander getrennten Orten aufgefunden. Die Exemplare aller Standorte besassen männliche Blüthen. Dieselben stehen, wie die weiblichen, zu 4 gehäuft bei einander. Sämmtliche Perigonialblätter sind haarlos, länger als die Antheridien, weitmaschig, ganzrandig, und zwar die äusseren mit dicht unter der Spitze verschwindendem Nerv, die inneren mit sehr kurzem oder fehlendem Nerv; die Paraphysen sind mässig zahlreich und länger als die dicken, länglichen, braunen 5 Antheridien.

6. *Campylopus subulatus* W. Ph. Sch.

Caespites humiles deplanati e viridi lutescentes, tomento nullo, caulis simplex vel dichotome-ramosus, ramulis caducis, folia undique erecto-patentia, subtubulosa, lanceolato-subulata, nervo latissimo, basi hyalina laxius texta, medio cellulis angustis, apice summo parce denticulatis, hyalinis; fructus et flores ignoti.

Die Rasen der Pflanze sind oft so niedrig und unansehnlich, dass sie leicht übersehen werden kann; am nächsten steht sie in ihren Hauptmerkmalen dem *C. flexuosus* L. und *C. brevipilus* Br. et Sch., und unterscheidet sich von ersterem schon durch den Mangel eines Wurzelfilzes, an dessen Stelle man unter dem Mikroskope nur sparsame Wurzelfasern bemerkt, von letzterem durch den aufrechten Blattrand, das kürzere, nicht in ein Haar auslaufende Blatt mit breiterer Rippe und von beiden durch engeres Zellnetz. Ganz eigenthümlich ist dieser Art die Blattspitze; diese ist nämlich constant nur am äussersten Ende durchsichtig, ohne in ein eigentliches Haar auszugehen. Die längsten Stämmchen sind fast 5 Linien hoch. Nach einer brieflichen Mittheilung hat W. Ph. Schimper diese Art auch in Süd-Frankreich gefunden.

Um Meran, Gratsch und Algund ist sie allgemein an sonnigen, trockenen Abhängen mit *Grimaldia fragrans* verbreitet; ein einziges Mal fand ich sie am Thale auf einer Gartenmauer.

7. *Ceratodon purpureus* v. *brevifolius.*

Die Pflanze bildet auf sonnigen Weinbergsmauern ausgedehnte, leicht zerfallende, 4''' hohe Rasen und weicht schon in ihrer Tracht durch die fast drehrunden Stengel ausserordentlich von *Ceratodon purpureus* ab, mit dem sie aber im Zellnetze ganz übereinstimmt, selbst die sparsamen, unregelmässigen Zähne der Blattspitze finden wir hier vor. Dagegen ist die Blattgestalt sehr abweichend, nämlich nicht verlängert-lanzettförmig, sondern breit-eyförmig. Zahlreiche Uebergänge haben mich noch in Meran über die wahre Natur dieser gewiss oft verkannten Pflanze aufgeklärt.

Einige erläuternde Bemerkungen zu der von Prof. Schacht gegen meine Darstellung des Coniferenholzes erhobenen Reclamation.

Von

Hugo v. Mohl.

Professor Schacht hat für gut befunden, in No. 49 der bot. Zeitung dieses Jahres eine Reclamation gegen eine meiner Arbeiten einzusenden, in welcher ich eine von ihm mit dem grössten Leichtsinne in die Welt geschickte Angabe berichtigt habe. Wenn er glaubt bei Gelegenheit dieser Reclamation sich durch Mittheilung neuer Untersuchungen, durch welche er die Richtigkeit seiner früheren, von mir in Betracht gezogenen Angaben zu beweisen sucht, den Dank des botanischen Publikums erworben zu haben, so wird er sich hierin wohl getäuscht haben, denn es lässt sich mit wenigen Worten beweisen, dass sowohl seine früheren, als auch seine neueren Untersuchungen nicht nur mit gänzlichem Mangel an Umsicht angestellt sind, sondern dass auch die Darstellung derselben in einer langen Reihe von Stellen seiner Schriften an Unwahrheit leidet. Diesen Nachweis zu liefern bin ich ebensowohl der Sache, als mir selbst schuldig, indem meine Arbeit durch diese Reclamation Schacht's auf eine vollkom-

men unberechtigte Weise angegriffen und in ein schiefes Licht gestellt wird.

Ich habe in meinen Untersuchungen über die Wurzel (Bot. Ztg. 1862. No. 29 u. folg.) angegeben, dass die grössere Weichheit, welche das Wurzelholz unserer einheimischen Arten von *Pinus* im Gegensatze gegen das Stammholz zeigt, theilweise darin begründet sei, dass die Zellen des Wurzelholzes weiter als die des Stammholzes seien. Damit habe ich allerdings nichts Neues gesagt, dagegen habe ich, um die Grösse dieser Verschiedenheit numerisch festzustellen, aus einer grossen Anzahl von mikrometrischen Messungen der Zellen des Wurzel- und Stammholzes das Mittel gezogen, aus welchem hervorging, dass im Allgemeinen der radiale Durchmesser der Stammzellen zu denen der Wurzelzellen sich wie 4 : 5 verhalte. In Folge dieser mit den besten Messinstrumenten an einem hinreichend grossen Material angestellten Messungen musste ich eine von Schacht herrührende und scheinbar ebenfalls durch mikrometrische Messungen belegte Angabe, nach welchen die Zellen des Wurzelholzes 2 bis 4 mal so weit, wie die des Stammholzes sein sollten, nach welcher also der Grössenunterschied beider Zellen das 10 bis 20fache von dem von mir gefundenen betragen sollte, für unrichtig und Schacht's Messungen für unbrauchbar erklären. Hierüber zeigt sich nun Schacht nicht wenig entrüstet und er wäre auch unzweifelhaft dazu berechtigt gewesen, wenn er sich das Zeugniss ausstellen dürfte, bei seinen Untersuchungen mit Ueberlegung und Wahrheitsliebe zu Werke gegangen zu sein. An diesen beiden Eigenschaften findet sich aber in seinen auf den fraglichen Punkt sich beziehenden Angaben ein bedauerlicher Mangel.

Die Sache ist höchst einfach. Schacht bespricht an der von mir angeführten, wie noch an vielen anderen Stellen seiner Schriften die Verschiedenheit zwischen Wurzel- und Stammholz der Coniferen in Folge eigener Untersuchungen und führt speciell Messungen der Zellen sowohl des Wurzelholzes als des Stammholzes auf, welche mit seinen Angaben übereinstimmen und unzweifelhaft als Beweis für die Richtigkeit derselben dienen sollten, denn einen andern Zweck kann ja die Anführung derselben gar nicht haben. Ich musste also glauben, Schacht habe das Holz der *Stämme* unserer Coniferen untersucht, darin fand ich mich betrogen, denn zu meiner nicht geringen Verwunderung ersah ich aus einigen in der Reclamation enthaltenen Nebenbemerkungen, dass Schacht sowohl früher, als auch noch in der neuesten Zeit seine Untersuchungen keineswegs am Holze von *Stämmen*, sondern am Holze von *Aesten* angestellt hat. Er hat sich also jahrelang in verschiedenen Schriften in Beziehung auf die Angabe des von ihm untersuchten Materials eine positive und wissentliche Unwahrheit erlaubt, indem er nur von Stammholz und nie von Astholz sprach, und hat damit die erste Pflicht, die man bei einer wissenschaftlichen Arbeit ins Auge zu fassen hat, die Rücksicht auf Wahrheit in einer Weise verletzt, welche nicht strenge genug gerügt werden kann. Er wollte natürlicherweise nicht aus schlimmer Absicht lügen, wozu auch nicht der mindeste Grund vorhanden war, sondern er substituirte bei seinen Untersuchungen das Astholz dem Stammholze, weil er sich das erstere leichter verschaffen konnte und weil er nicht daran dachte, dass zwischen beiden eine wesentliche Verschiedenheit stattfinden werde. Das letztere war nun vom Standpunkte unserer Wissenschaft aus betrachtet einfältig. Wenn Schacht auch nur mit einer Spur von Ueberlegung zu Werke gegangen wäre, so hätte es ihm auffallen müssen, in wie hohem Grade bei unseren Nadelhölzern die Textur des Astholzes vom Stammholze abweicht. Das zeigt schon der einfachste Anblick eines Tannenbrettes, in welchem ein durchgesägter Ast steckt, besser freilich die Vergleichung von Stamm und Aesten an gefällten Bäumen, zu deren Vergleichung in jedem Tannenwalde zur Fällungszeit sich hundertfache Gelegenheit findet und zu welcher schon die ungewöhnliche Verschiedenheit in der Dicke der Aeste und des Stammes, so wie die auffallend geringe Entwickelung des weichen Theiles der Jahrringe im Astholze auffordert. Es lag bei dieser dem blossen Auge so auffallenden Verschiedenheit der Textur die Vermuthung äusserst nahe, dass auch die mit dem Mikroskope zu ermittelnde Textur Verschiedenheiten zeigen werde *), und es war, wenn es sich um Feststellung der Eigenschaften des Stammholzes handelte, unverzeihlich, ohne sich vorher von der Identität oder Verschiedenheit von Stamm- und Astholz

---

*) Es ist nicht meine Absicht, bei dieser Gelegenheit specielle Untersuchungen anzuführen, ich kann mich aber nicht enthalten, wenigstens an einem Beispiele zu zeigen, dass die Verschiedenheit des mikroskopischen Baues zwischen Stamm- und Astholz, die ich oben andeutete, wirklich in hohem Grade vorhanden ist. Ich habe auf p. 238 dieses Jahrganges der bot. Zeitung angeführt, dass ich bei einer 75jährigen *Larix europaea* im Stamme den mittleren radialen Durchmesser der inneren Zellen der Jahrringe zu 0''',026 bestimmt habe; in einem 45jährigen Aste des gleichen Baumes, dessen Holz einen Querdurchmesser von 33''',6 besass, betrug der Durchmesser der entsprechenden Zellen nur 0''',018. Das Astholz unserer Coniferen verhält sich zum Stammholze in mancher Beziehung wie das Holz eines verkümmerten Stämmchens zum Holze eines kräftig erwachsenen Baumes.

zu überzeugen, bei der Untersuchung den Ast dem Stamme zu substituiren, in der Bekanntmachung des Resultates dieser Untersuchungen diesen Umstand zu verschweigen und sich auf diese Untersuchungen hin nicht zu entblöden, meinen am Stammholze angestellten Untersuchungen gegenüber zu treten. In diesem Verfahren spricht sich eine traurige Verbindung von wissenschaftlicher Unfähigkeit und Mangel an strenger Wahrheitsliebe aus. Dieses Verfahren vorzugeben, Stammholz untersucht zu haben, und die Untersuchung an Aesten vorzunehmen, war noch überdiess um so unverzeihlicher, da es sich hier gar nicht um ein schwer herbeizuschaffendes, sondern um ein mit geringen Kosten massenweise zu erwerbendes Material handelt.

Auf die von Schacht beigebrachten neuen Messungen, welche seine früheren Angaben bestätigen sollen, habe ich natürlicherweise nicht einzugehen, indem sie als am Astholze angestellt für die Verschiedenheit zwischen Stamm- und Wurzelholz völlig bedeutungslos sind und der auf sie gegründete Angriff auf meine Messungen ein leerer Schlag in die Luft ist. Aus demselben Grunde unterlasse ich es auch einen speciellen Commentar zu dem tief eindringenden Verständnisse zu schreiben, mit welchem Schacht sich über die Unzweckmässigkeit einer Ermittelung der mittleren Grösse der Zellen zweier unter einander in Beziehung auf Zellengrösse zu vergleichender Hölzer ausspricht, indem er der Ansicht ist, dass die Ausmittlung des mittleren Werthes bei der ungleichen Grösse der Zellen kaum einen Sinn habe. Das Zeugniss der äussersten Simplicität wird dieser Aeusserung jedenfalls nicht vorenthalten werden.

Tübingen, den 11. Decbr. 1862.

Literatur.

Recherches sur les Algues marines *Acetabularia* Lamx. et *Espera* Dcne. Par M. Michel **Woronine.** (Extr. des Ann. des Sc. nat., 4e Sér. XVI. Cah. No. 3.) 15 S. u. 7 kolor. Tafeln in Stahlst.

Der Herr Verfasser, welcher ein Schüler de Bary's ist, scheint diese schätzbaren Untersuchungen auf Anregung oder unter der Aegide der Hrn. Thuret und Bornet angestellt zu haben, was ihnen jedenfalls zur besonderen Empfehlung gereicht. — *Acetabularia* war von Linné, Lamouroux, Schweigger und Anderen dem Thierreiche zugezählt worden; Donati, Targioni-Tozzetti, Cavolini, Bertoloni, Naccari, Link und seitdem alle Neueren haben sie dem Pflanzenreiche eingereiht, welcher Ansicht auch der Verf. sich anschliesst. — Kützing und Zanardini hatten sie für ein vielzelliges Wesen gehalten; Nägeli wies zuerst nach, dass die ganze Pflanze, mit Ausnahme des Bartes, nur eine einzige Zelle darstellt.

Indem ich den weniger interessanten, sehr einförmigen anatomischen Bau des Pflänzchens hier übergehe, referire ich über das, was der Verf. über die wahrscheinlichen Reproductionsorgane desselben mittheilt:

In der Chlorophyllschicht, die das Innere jedes Strahles des vollständig entwickelten Hutes auskleidet, erscheinen zu einer gewissen Epoche kleine, ganz klare Rundungen, deren Anordnung in jedem Strahle sich einer aufsteigenden, mehr oder minder regelmässigen Schneckenwindung nähert (Vacuolen, Ref.?). Das Chlorophyll beginnt sich um jeden dieser hellen Punkte anzuhäufen, wie um ein Attraktionscentrum. Der Umriss dieser runden Körperchen umgiebt sich so mit Chlorophyll und ist anfangs kaum sichtbar; dann wird er bemerkbarer, und die Strahlen des Hutes erfüllen sich dann mit platten und ganz kreisförmigen Primordialzellen, die sich an die Membran anlegen, und jede derselben ist noch mit ihrem hellen Centralpunkte versehen. Bald darauf verlassen diese Primordialzellen die Wände der Strahlen und nehmen eine verschiedene Gestalt an; zuerst plattgedrückt, werden sie sphärisch, dann länglich und elliptisch; der helle Punkt verschwindet indess keineswegs. Untersucht man die Structur dieser elliptischen Körper genauer, so sieht man, dass sie nur aus einem Primordialschlauche bestehen, der an seiner Oberfläche eine kleine Höhlung hat, oder was ebenso gut anzunehmen ist, eine Oeffnung. Alsdann bildet sich um jeden Primordialschlauch eine äusserst feine Membran, welche sich bei Berührung mit Jod oder mit Jod-Schwefelsäuremischung braun färbt. Unmittelbar nachdem die äussere dünne Haut sich gebildet hat, sieht man in jeder Spore (?) eine zweite innere Haut sich bilden, viel dicker als die äussere, und deren Substanz sicher Cellulose ist. — — Studirt man diese Sporen bei stärkerer Vergrösserung, so sieht man, dass an einer der Extremitäten jeder Spore, in der dicken inneren Haut, sich kleine Kanäle befinden, welche vom Primordialschlauch zur äusseren Membran führen. Der Zweck dieser Kanäle ist unbekannt.

(Der Zeichnung nach erinnern diese von W. sogenannten Kanäle an jene Schleimfäden, welche bei *Haematococcus* und *Stephanosphaera* vom Primordialschlauche sich nach der äuss. Zellhaut hin erstrecken. Ref.)

Die Gestalt der Sporen ist länglich-elliptisch, zuweilen unregelmässig verzogen (nach der Abbildung erinnern sie dann an Pringsheim's Polyedern des *Hydrodictyon*). — Sie enthalten ausser tiefgrünem Chlorophyll und einem farblosen, schleimigen Plasma verschieden grosse Stärkemehlkörner. In Sporen, welche während einiger Tage in einem mit Meerwasser erfüllten Uhrglase bewahrt wurden, bemerkte Verf. runde Punkte, welche ausserordentlich den oben erwähnten hellen Punkten in den Strahlen des Hutes ähnelten. In diesem Stadium hat Herr Woronine seine Beobachtungen abbrechen müssen, nicht nur zu seinem, sondern auch zu des Lesers aufrichtigem Bedauern.

So bringt uns denn die Woronin'sche Abhandlung des Neuen und vollständig Beobachteten über *Acetabularia* nur Weniges, und lässt noch einige Fragen offen, welche der Beantwortung entgegensehen. Ist *Acetabularia* wirklich ein pflanzliches Wesen, — eine Frage, wofür die grüngefärbte, chlorophyllartige Inhaltsmasse der Hutstrahlen und die Beobachtung einer einzigen, noch fraglichen Art der Fortpflanzungszellen doch lange nicht entscheidend genug ist, — so würden sich bei dem heutigen, dem Verf. sicher nicht unbekannten Stande der Algologie noch ganz andere Fragen in den Vordergrung drängen, als da sind: Sind die von Woronine (übrigens auch schon von Zanardini und Kützing beschriebenen und abgebildeten) sogenannten Sporen wirkliche einfache Sporen, die da unmittelbar keimen, oder Sporangien, in denen sich erst durch Theilung des Inhaltes viele secundäre Sporen entwickeln? Ersteres würde nur durch deren unmittelbare Keimung konstatirt werden können, welche W. nicht beobachtete. Sind es aber wirklich einfache Sporen, so würde es sich fragen, ob sie auch ein bewegliches Stadium haben, ehe sie keimen; ferner ob es Dauersporen oder alsbald keimende seien? ferner würde man doch wenigstens die Beobachtung einer zwiefachen Fruktifikationsart bei *Acetabularia* voraussetzen können, wo nicht einer dreifachen. Den Sexus berührt der Verf. nicht einmal mit einem Wortlaute, obwohl derselbe sicher der *Acetabularia* nicht abgeht. Auch ist es kaum zu vermuthen, dass nicht zu irgend einer Zeit oder an irgend einem Theile der Pflanze auch schwärmende Fortpflanzungszellen vorkommen sollten; aber alles das wird in der Abhandlung übergangen.

Auch der zweite Theil des Schriftchens über *Espera mediterranea* bietet keine vollständige Aufklärung über diese noch nicht genau gekannte Pflanze; der Verf. sagt selbst: „Bis jetzt ist nichts über die Art ihrer Fortpflanzung bekannt; nur auf zwei Individuen habe ich sphärische Körper gefunden, welche *vielleicht* Reproductionsorgane sind."

Ganz kurz reihe ich an dieses Referat eine unmassgebliche, rein persönliche Ansicht über die Stellung der Algen und Consorten im Pflanzen- oder Thierreiche, welche Frage der Verfasser in seinen Eingangsworten zu *Acetabularia* selbst angeschlagen. Ich meinerseits bin der festen Meinung, *dass der grösste Theil der bisher unter den Algen abgehandelten Familien und Arten als Thierstöcke zu betrachten sind.* Namentlich halte ich für Thierstöcke: die Ulothrichen, Stigeoclonien, Draparnaldien, Conferven, Allogonien, Oedogonien, Bulbochaete, Coleochaete, Cladophora, Hydrodictyon, Vaucheria, die Volvocineen, Palmodactylon etc. etc. Die Sache der Diatomeen ist noch nicht entschieden, von den Seealgen sind der grösste Theil Thierstöcke, so wie auch Achlya, Chytridium, die Myxomyceten und vielleicht noch einzelne bisher zu den Schimmelbildungen gerechnete Arten.

Meine unumstössliche Meinung ist es, dass grosse organische Stöcke, die in all und jeder ihrer Zellen (mit Ausnahme vielleicht einer Wurzel und Spitzenzelle) mindestens de potentia, thierisch belebte Individuen erzeugen, eben nur Thierstöcke sind. Ehrenberg wird es daher noch erleben (und wir wünschen ihm einmal diese Genugthuung!), dass man mit Schaufeln in die Zoologie zurückbringen wird, was man mit Löffeln in die Botanik geschöpft. Doch dass der natürliche Sinn der Naturforscher sich erst von der bisherigen vorurtheilsvollen Anschauung entwöhne und erhole, dazu wird es der Zeit bedürfen, und recht laut schreiender Vorkämpfer für eine Sache, für die ich heute nur ein leises Wörtlein anschlage.

Das Völklein wirklicher Algen wird in der Zukunft einmal gewaltig zusammenschrumpfen. Ob die grosse Familie ein- und mehrzelliger Noctochaceen (phycochromhaltiger Algen) und Oscillarineen ihren Rang unter den Algen behalten werde, das ist auch noch sehr fraglich. Ich habe mich viele Jahre mit ihnen beschäftigt, und bin der Meinung, dass alle diese Wesen durchs Wasser modificirte Gonidialwucherungen von Collemen und Ephebe sind. — Vorläufig würden als ganz sichere Algen unter den Süsswasserkonferven nur noch die Conjugaten, mit Einschluss der Desmidiaceen, wahrscheinlich aber mit Ausschluss der Diatomeen, ihren Posten behaupten können. Doch will ich diese Frage hier eben nur leise angeschlagen haben, indem ich gern aller dadurch für mich aufs Neue möglichenfalls erwachsender Blasphemokritik demüthigst den Nacken beuge.

Neudamm, d. 9. Decbr. 1862. Dr. *Hermann I.*

Sammlungen.

Das Leydener Reichsherbar.

Unter dem Titel „*Annales Musei botanici Lugduno-Batavi* soll, geleitet durch Hrn. Prof. **Miquel**, als zeitigem Director des Leydener Reichsherbars, in Amsterdam und Utrecht bei den Buchhändlern Van der Post in Folio und in Lieferungen von 8 Bogen Druck nebst einer colorirten oder schwarzen Tafel (so dass 5 solcher Lieferungen jährlich ausgegeben werden, und deren 10 einen Band bilden und den Subscribenten jede Lieferung 3 fl. kostet) ein Werk erscheinen, welches die bisher wenig zugänglichen Schätze dieser grossen Sammlung bekannt machen soll. In der hierüber ausgegebenen holländischen Anzeige sagt Prof. **Miquel**:

Seit mehr als 30 Jahren wurden im Reichsherbarium die Materialien zur nähern Aufklärung der Pflanzenwelt des indischen Archipelagus und Japan's zusammengebracht. Ausser der Sammlung des Prof. **Blume** und einem Theil dessen, was Prof. **Reinwardt** entdeckte, befinden sich daselbst die Herbarien, welche die Mitglieder der naturhistorischen Commission und andere Reisende in verschiedenen Gegenden des indischen Archipels, der Molukken, Neu-Guinea's und in Japan gesammelt haben. Allgemein hat man diesem Streben nach Kenntniss, welches ebenso sehr sich auszeichnet durch freigebige Unterstützung der Regierung, als durch die Selbstaufopferung, womit dasselbe von zahlreichen gelehrten Reisenden zur Ausführung gebracht wurde, Anerkennung gezollt. Seit lange war daher auf dem Gebiete der Wissenschaft eine Meinung von dem grossen Reichthum entstanden, welcher im Leydenschen botanischen Museum aufbewahrt wird. Ich muss bekennen, dass meine Erwartungen bei der nähern Untersuchung des Inhalts noch übertroffen wurden. Ausser dem untersuchten und geordneten Theile lernte ich noch ungefähr 600 Packete mit noch nicht bestimmten und doubletten Gegenständen kennen, und auch in der geordneten Abtheilung ist noch sehr viel vorhanden, was einer Untersuchung bedarf. Erst wenn alles dieses bearbeitet und ein auch sehr bedeutender Theil Inserenda in die Sammlung aufgenommen ist, wird man den Umfang des Ganzen gehörig zu übersehen im Stande sein. Aber nicht weniger das Interesse des Museums, als das der Wissenschaft verlangt es, dass die Arbeit mit gebührender Schnelligkeit vorgenommen werde. Nur die Frage kann noch aufgeworfen werden, ob die vorhandenen Materialien nicht durch spätere und auf anderen Wegen veröffentlichte Entdeckungen bereits ihren Werth verloren haben. Ich erkenne dies theilweise an, kann aber auch sogleich hinzufügen, dass für die Untersucher doch noch eine sehr reiche Erndte übrig geblieben ist. Ich sehe es als die erste Pflicht meines Amtes an, das Ziel mit aller möglichen Kraftanstrengung zu erstreben. Den Umfang dieser Arbeit bedenkend, konnte ich nicht daran denken, dieselbe allein ausführen zu wollen. Die Wissenschaft vertheilt sich in specielle Richtungen, und bei einer solchen Untersuchung findet ein Jeder in seiner Richtung einen nützlichen Wirkungskreis. Das Interesse, welches meine Absicht beim botanischen Publikum, sowohl hier zu Lande, als im Auslande, gefunden hat, hat mir die Hülfe von Männern, die auf diesem Gebiete die ersten sind, gesichert; sie haben sich nicht allein bereit erklärt, sondern viele haben schon einen Anfang mit der Arbeit gemacht, welche sie übernommen haben. Es ist meine Absicht, die Resultate dieser ausgebreiteten Untersuchungen in Annalen zu veröffentlichen. Schon liegt ein Theil davon zum Druck bereit, und ich hoffe auf diesem Wege regelmässig fortschreiten zu können. — Wir aber sind gewiss, dass Prof. **Miquel** die Unterstützung finden wird, welche sein Unternehmen verdient. *S — l.*

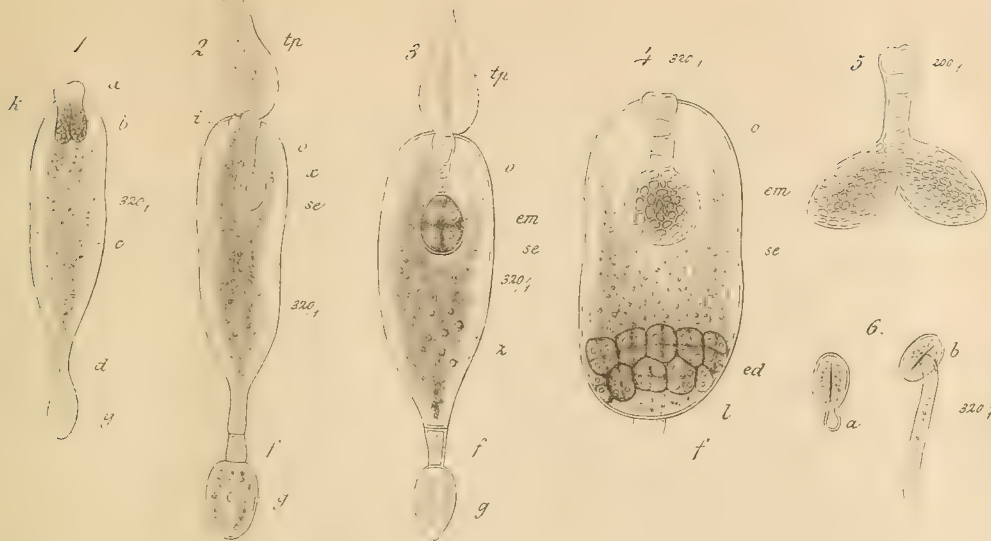
Anzeigen.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

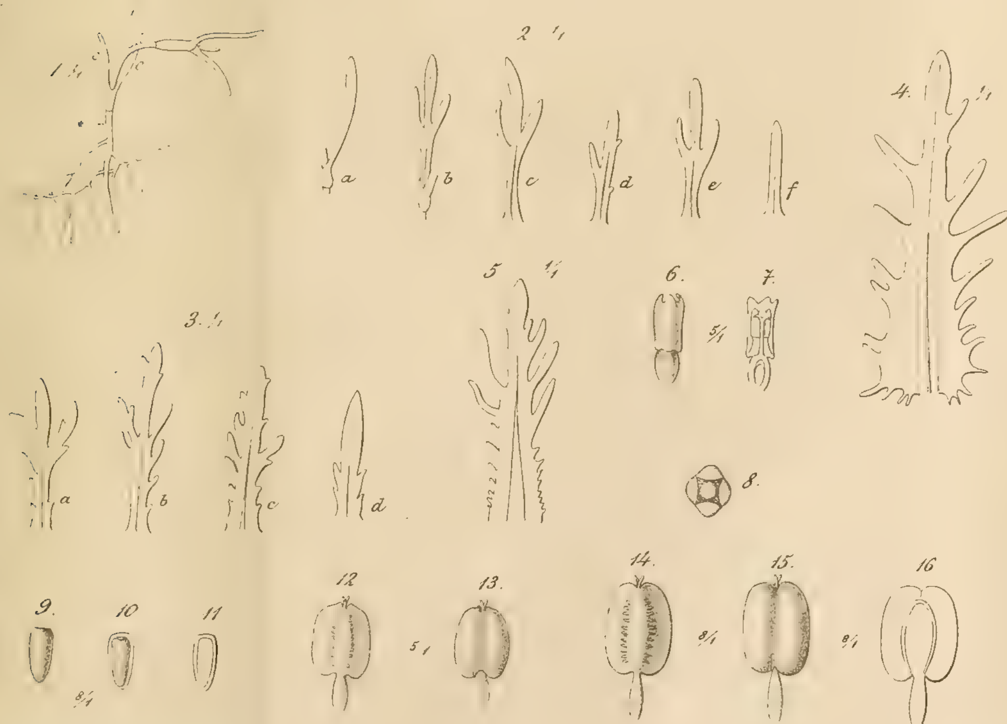
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

Taf. I.

A.



B.

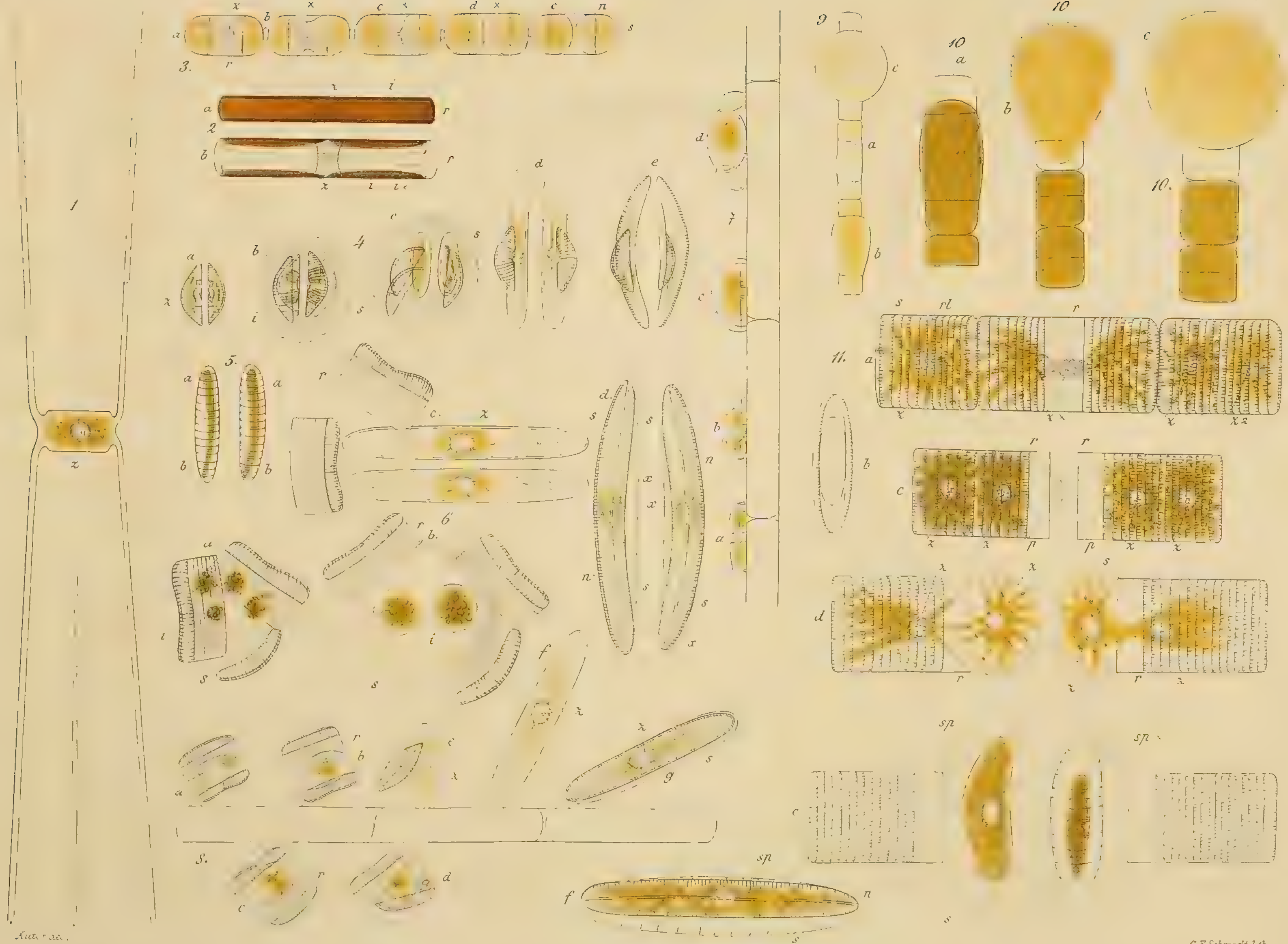


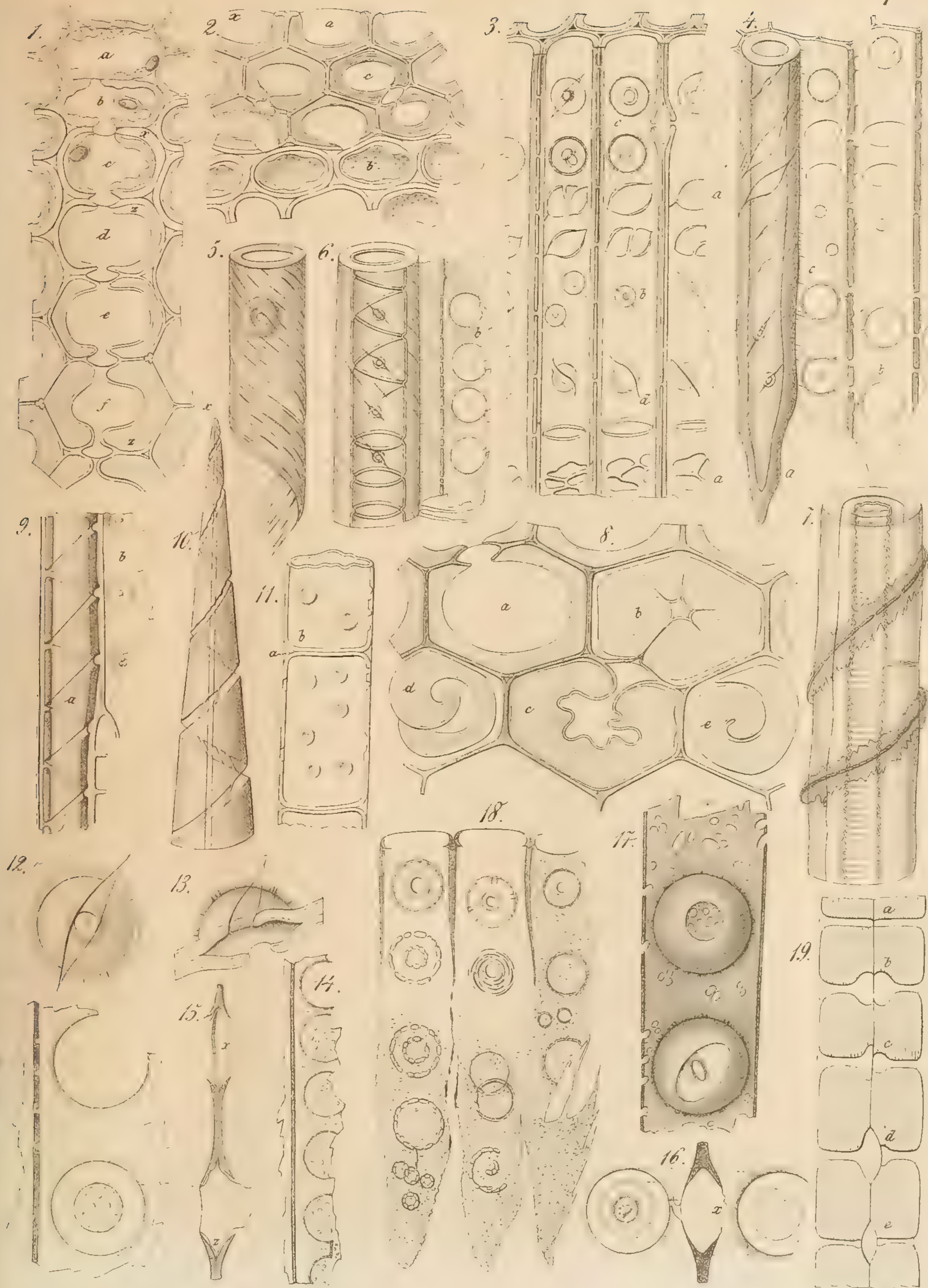
A. L. Letzerich. B. Fr. Buchenau gez.

C. F. Schmidt lith.

Autor del.

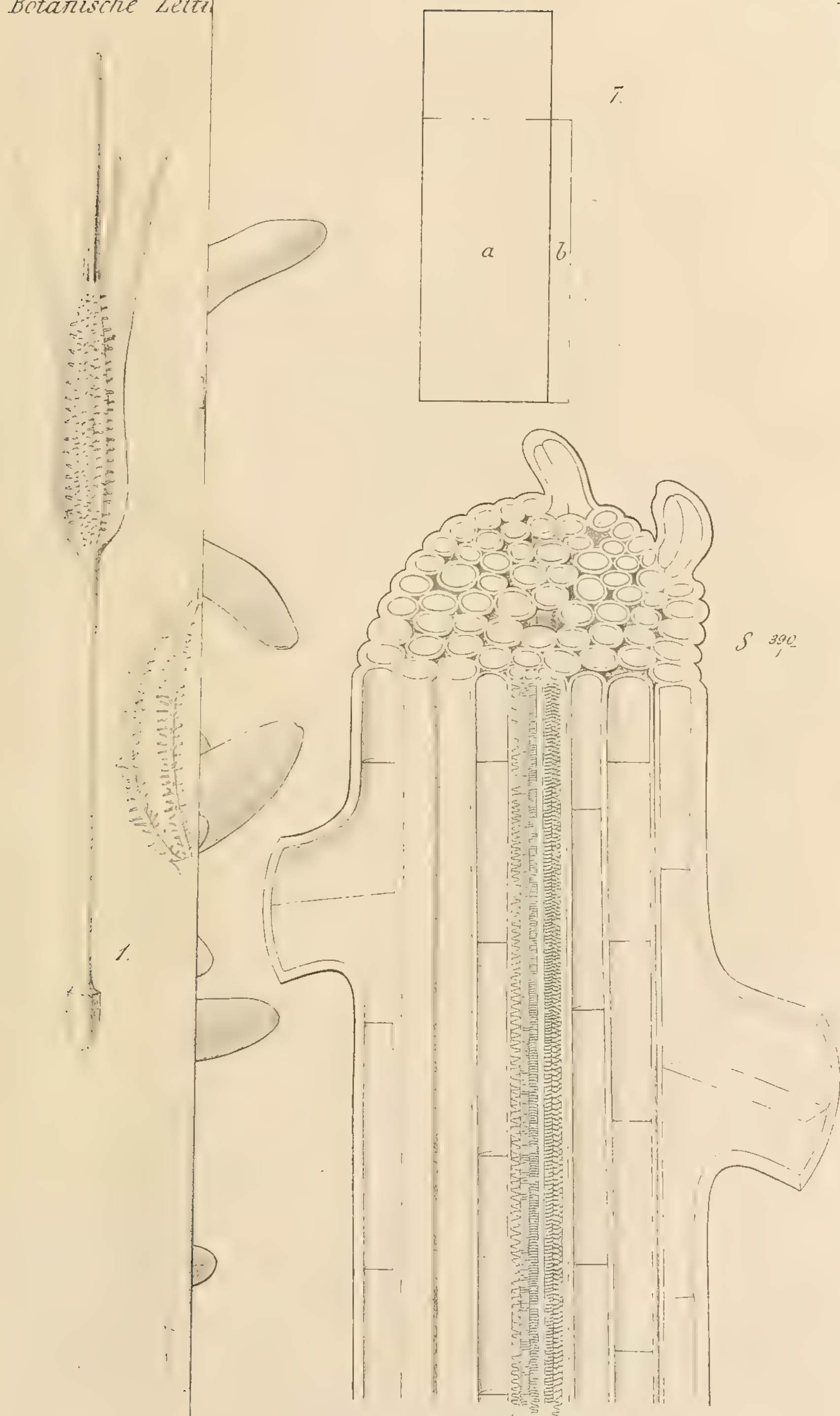
C. F. Schmidt lith.



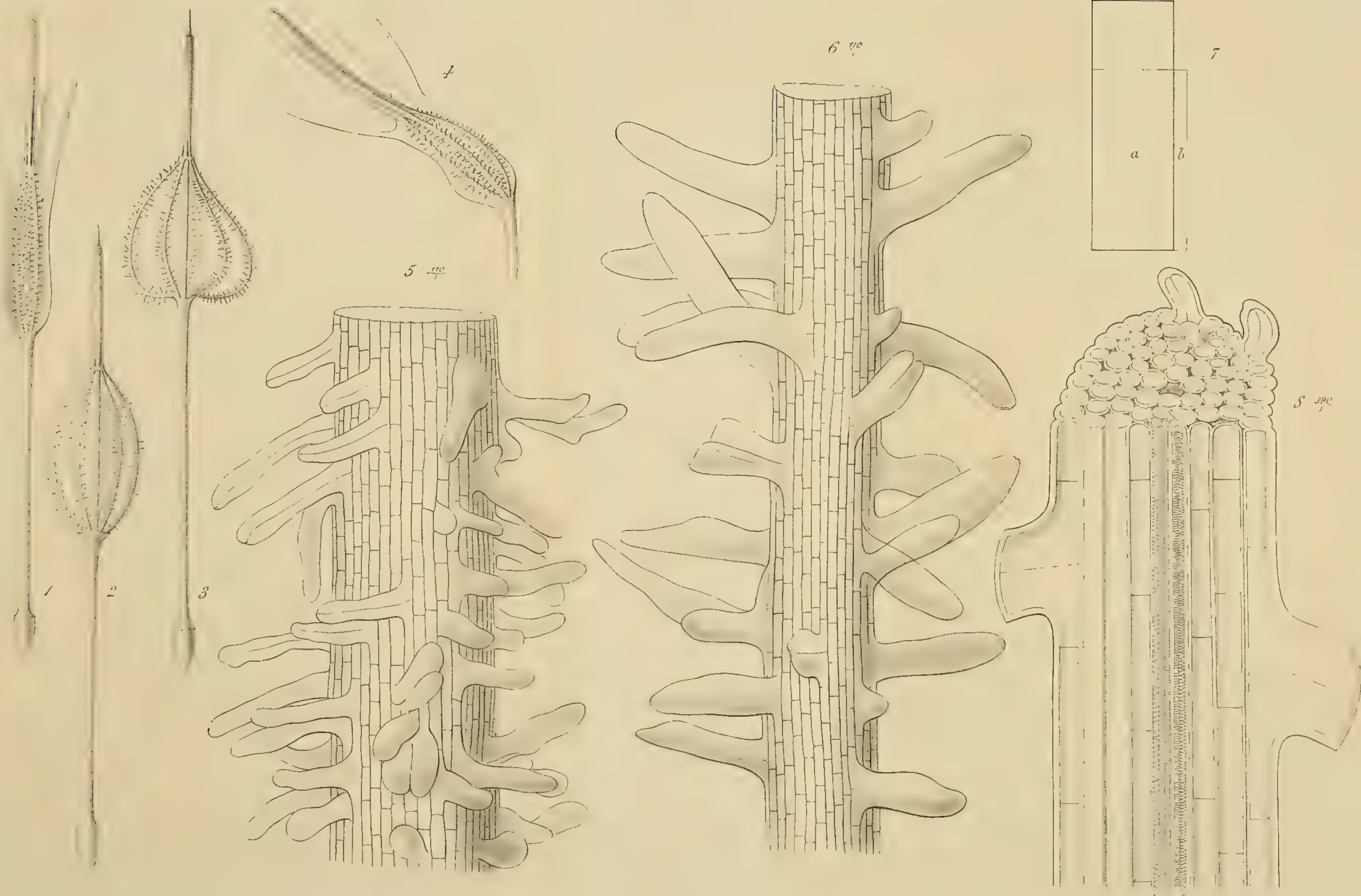


Th. Hartig obs. et del.

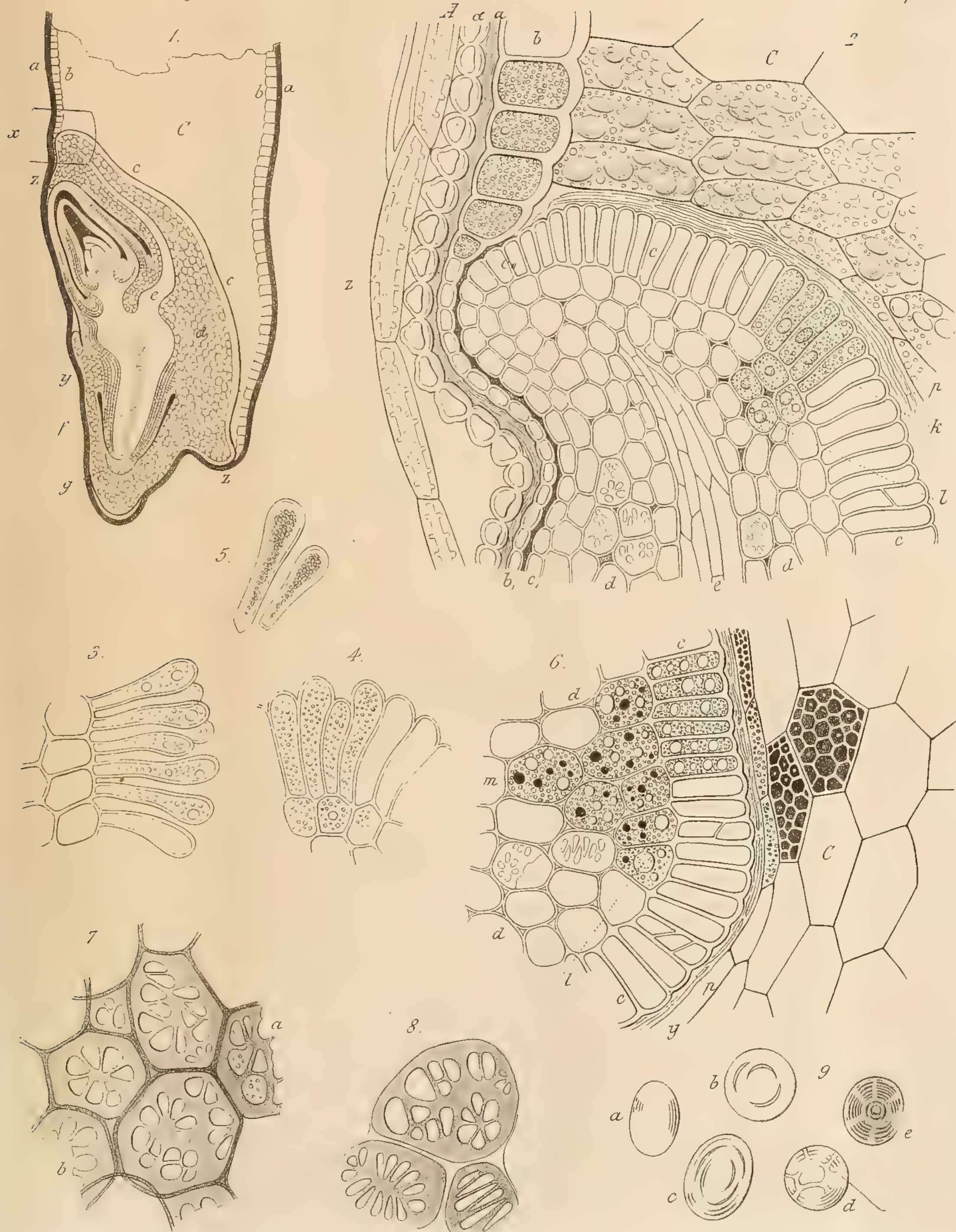
C. F. Schmidt lith.



Auctor del. C. F. Schmidt lith.

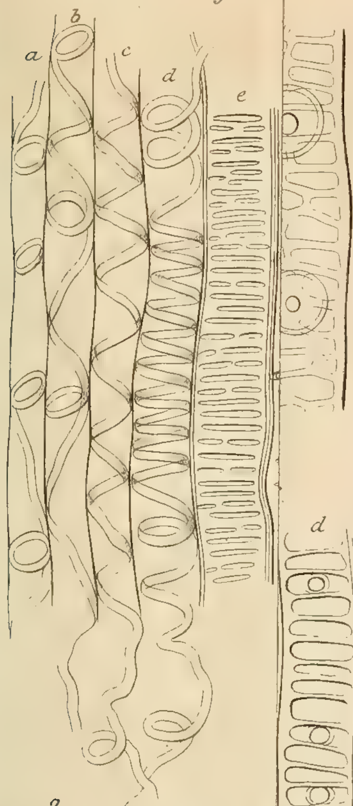


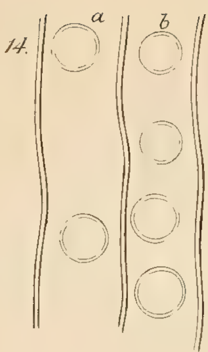
Auctor del. C. F. Schmidt lith.

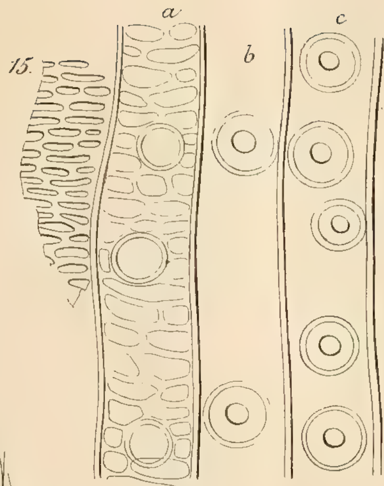


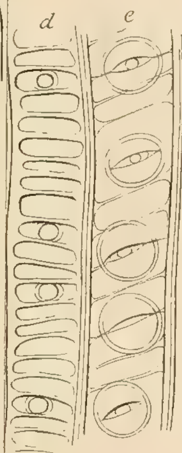
Julius Sachs del. C.F. Schmidt lith.

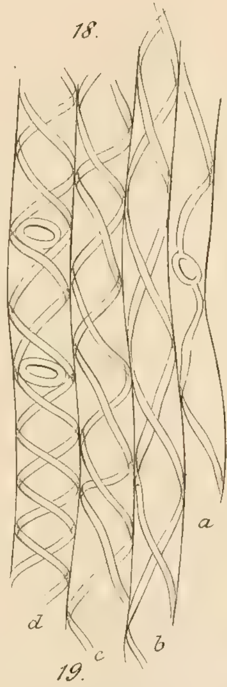


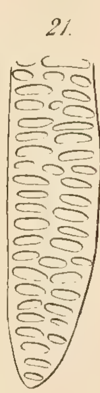


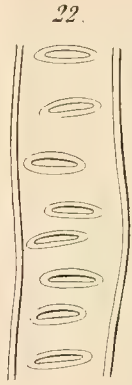


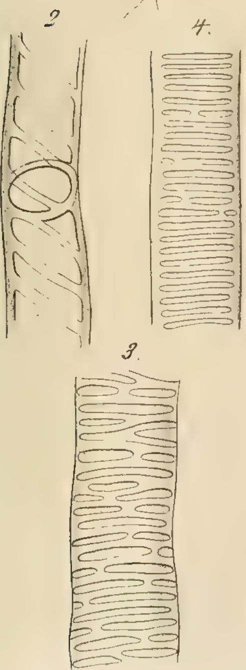


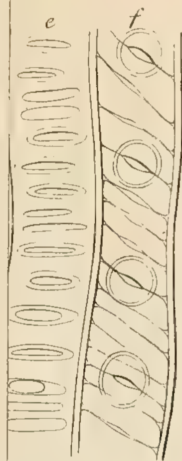


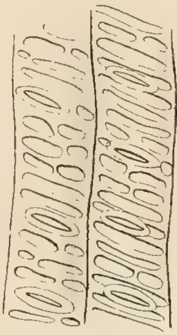


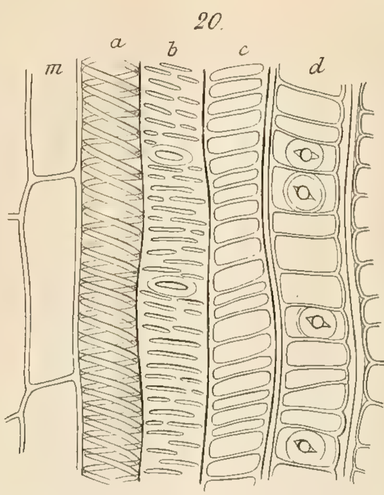








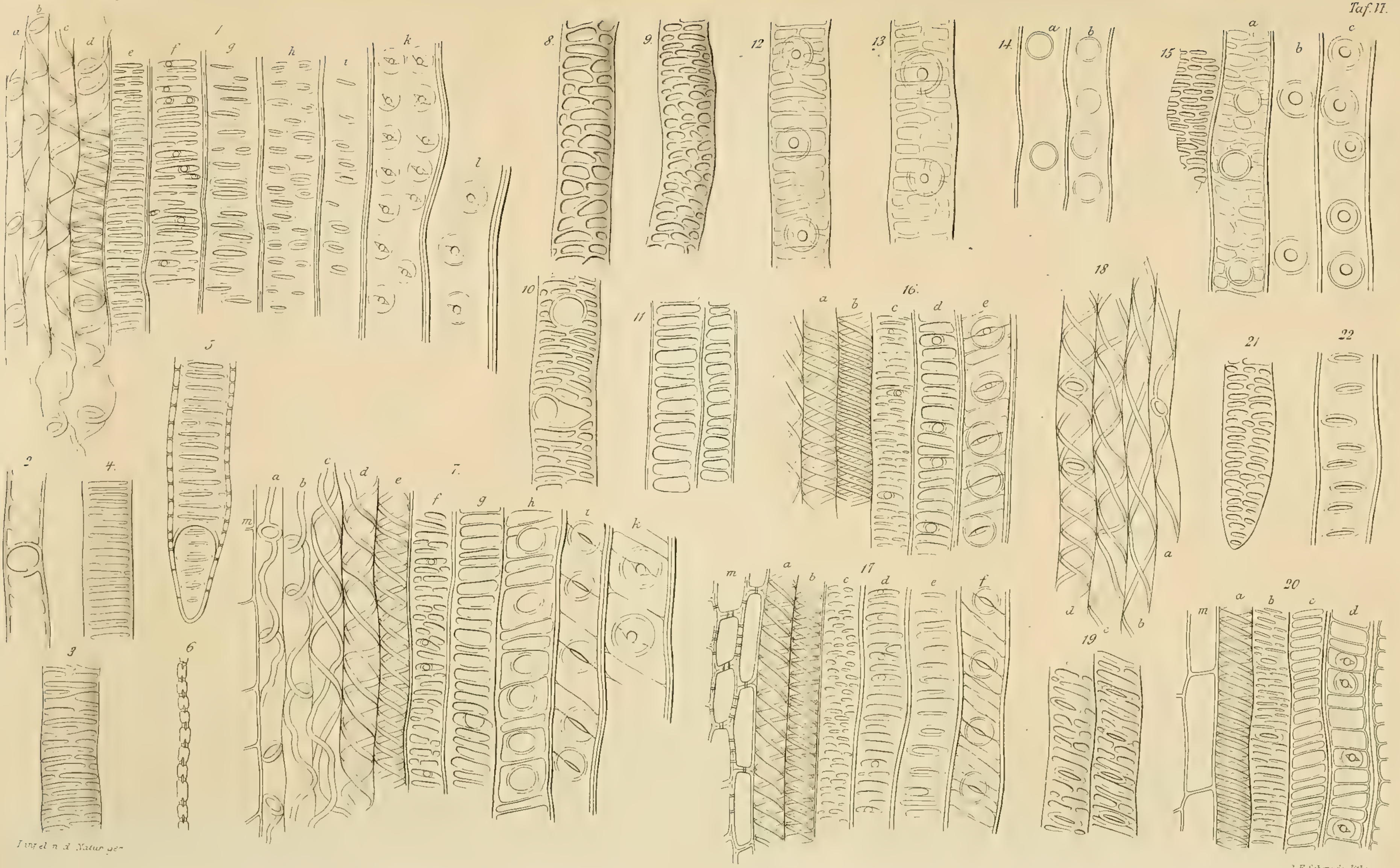




Dippel n. d. Natur gez.

C. F. Schmidt lith.

Taf. II.

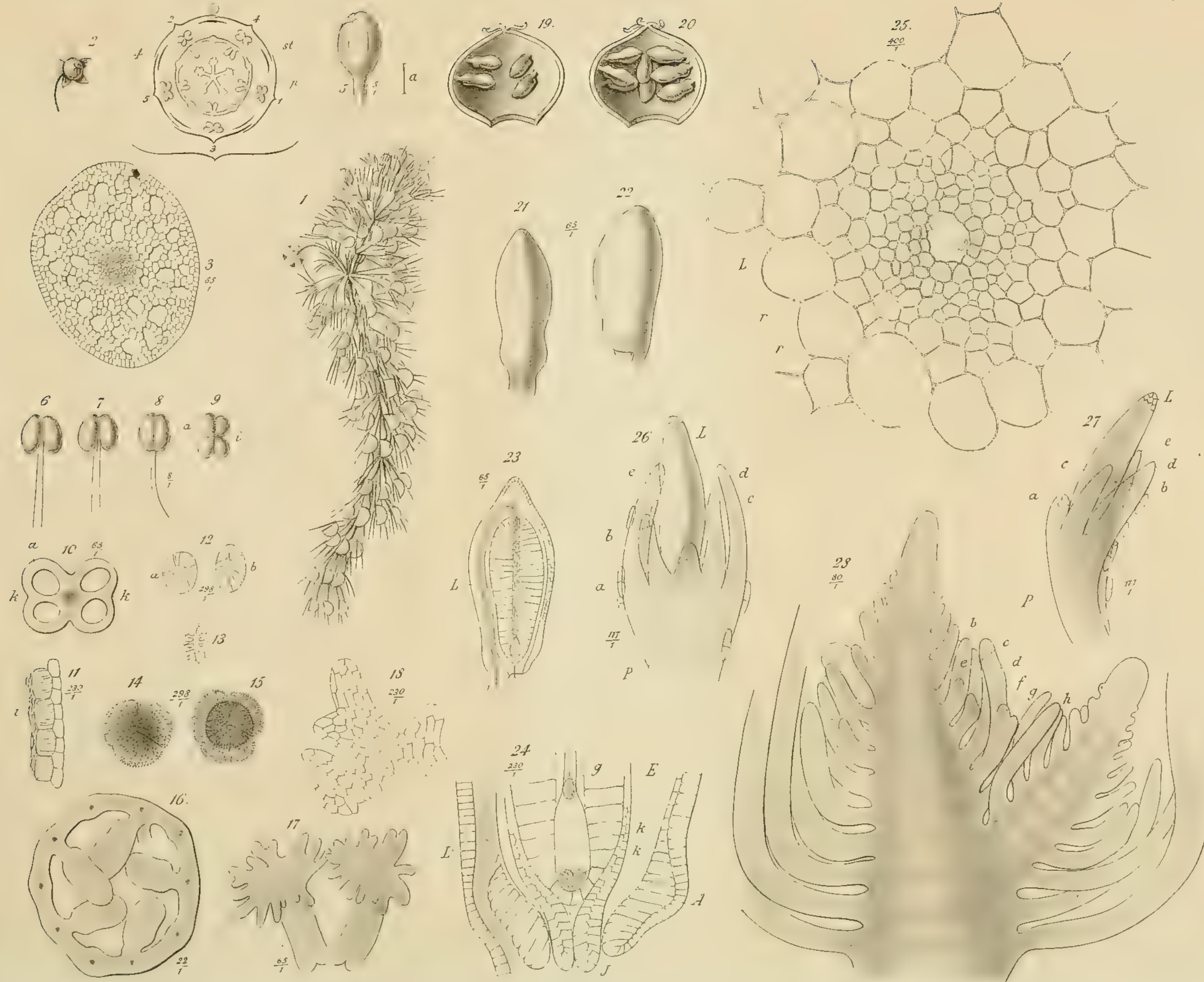


Linf el n d Natur ger

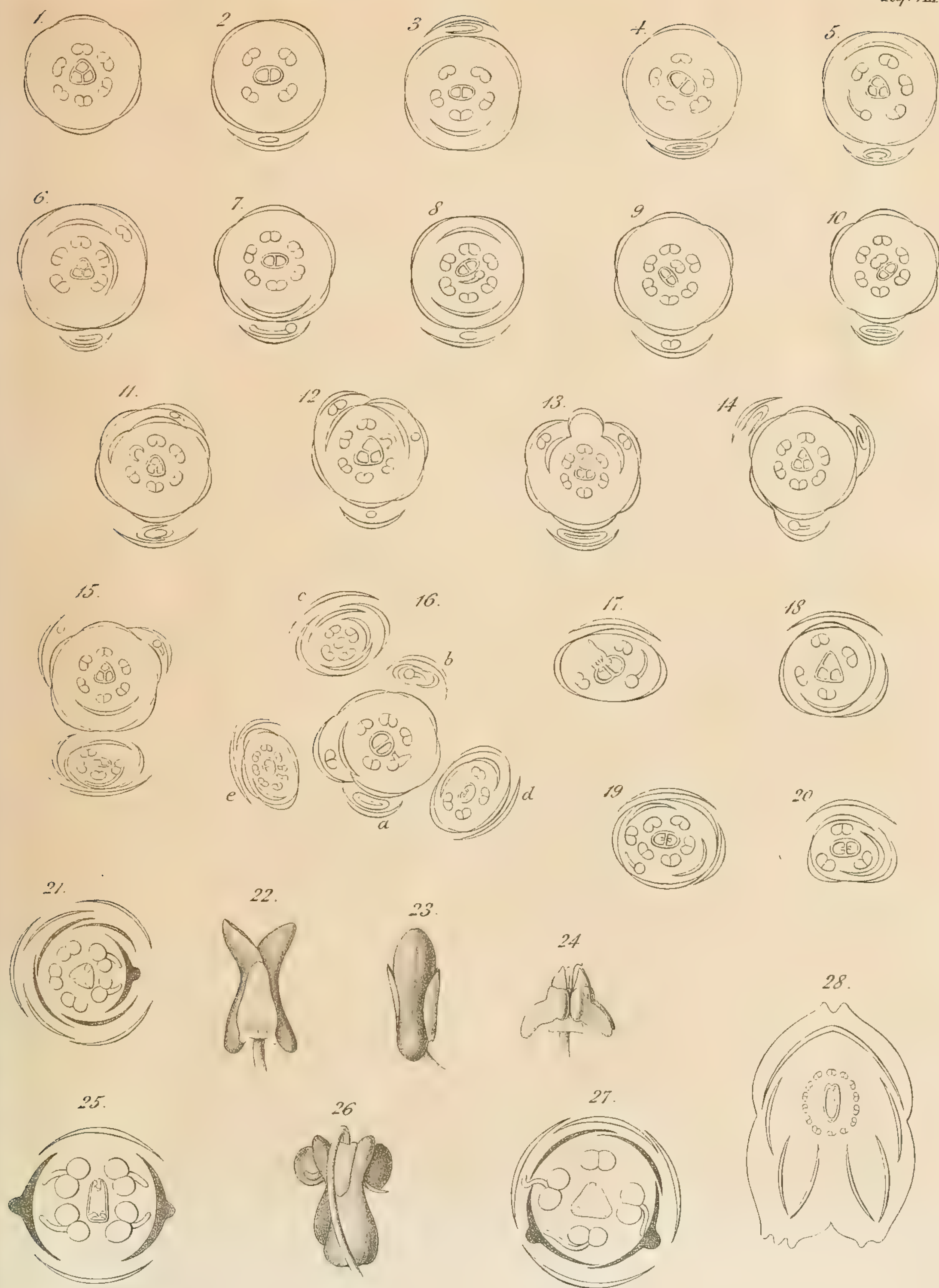
C F Schmidt lith.



C F Schmidt lith

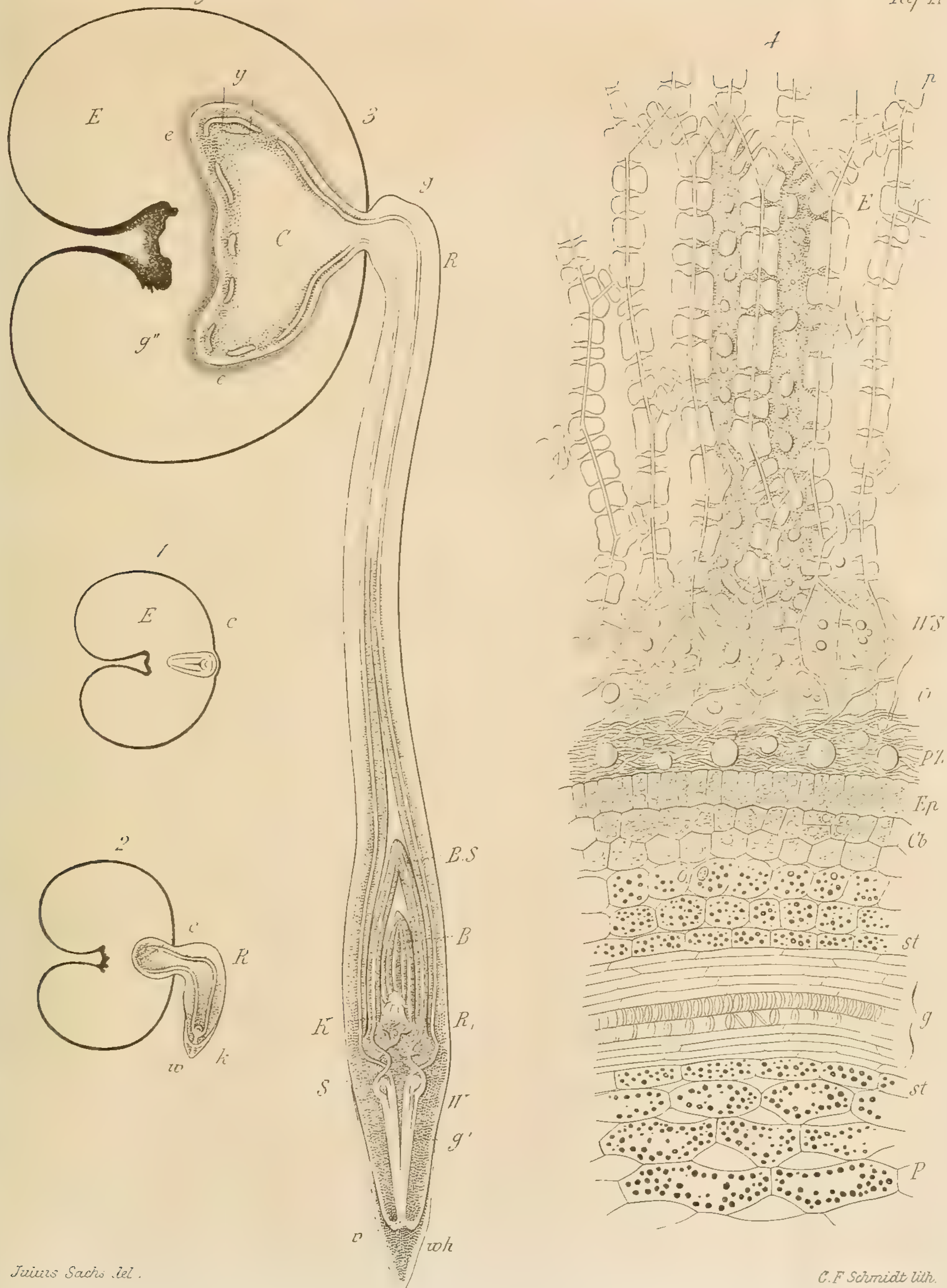


Caspary gez. C F Schmidt lith.

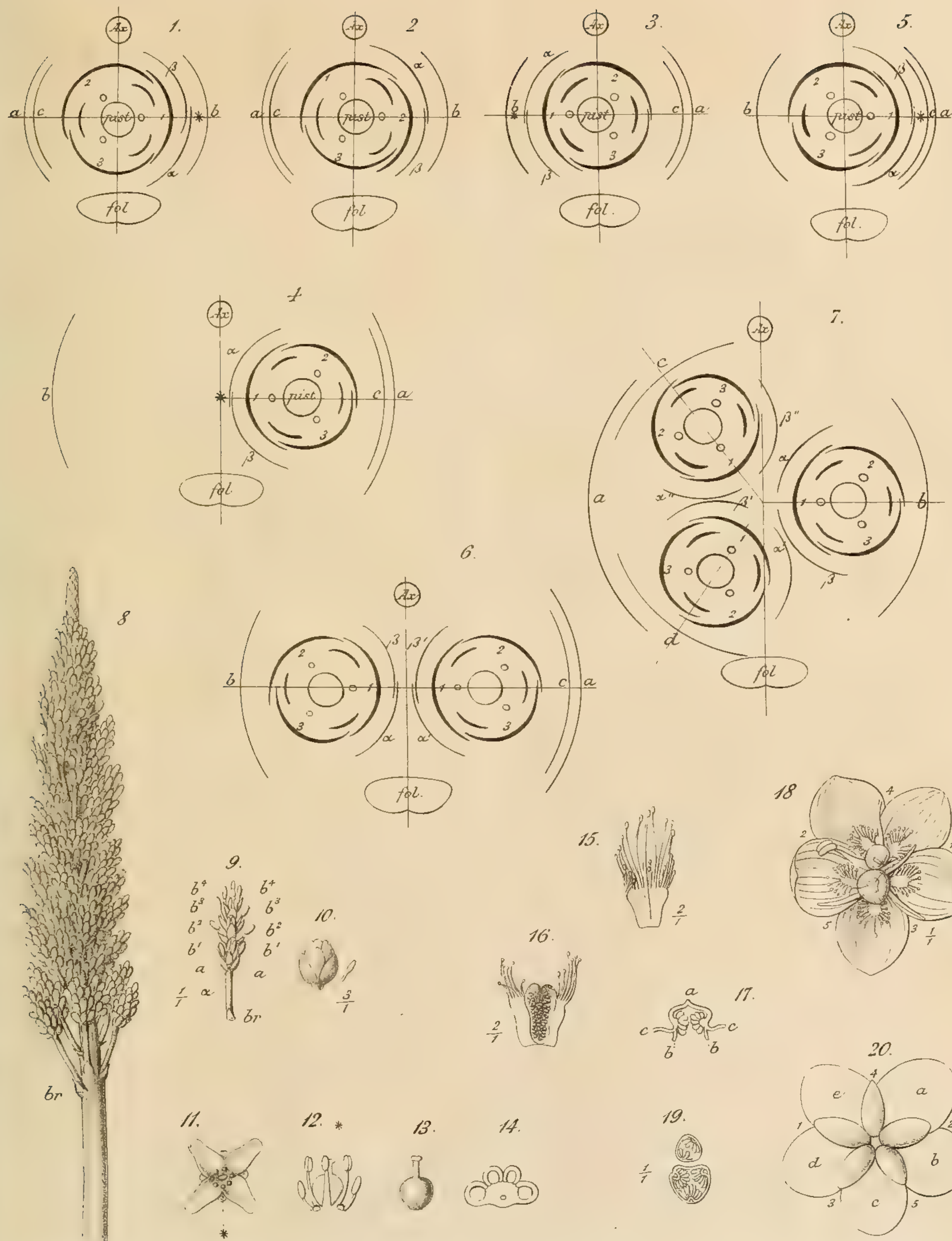


F. Hildebrand gez.

C.F. Schmidt lith.



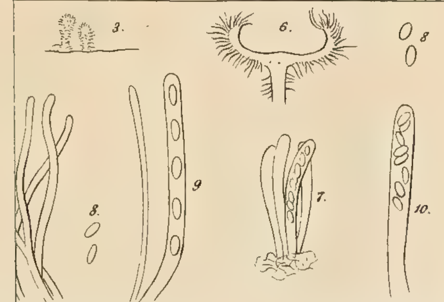
Julius Sachs del. C. F. Schmidt lith.



F. Buchenau del. C F Schmidt lith.

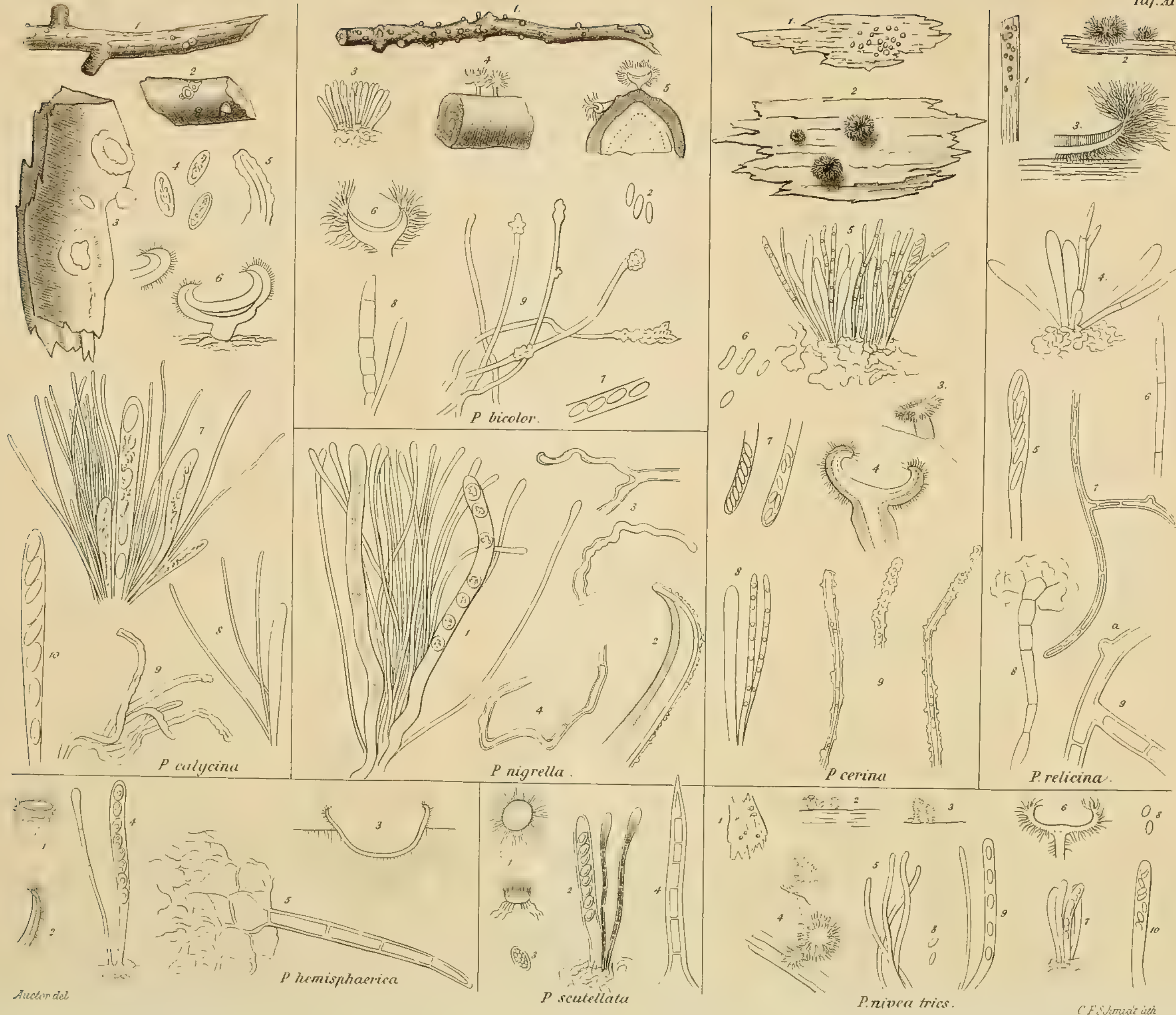


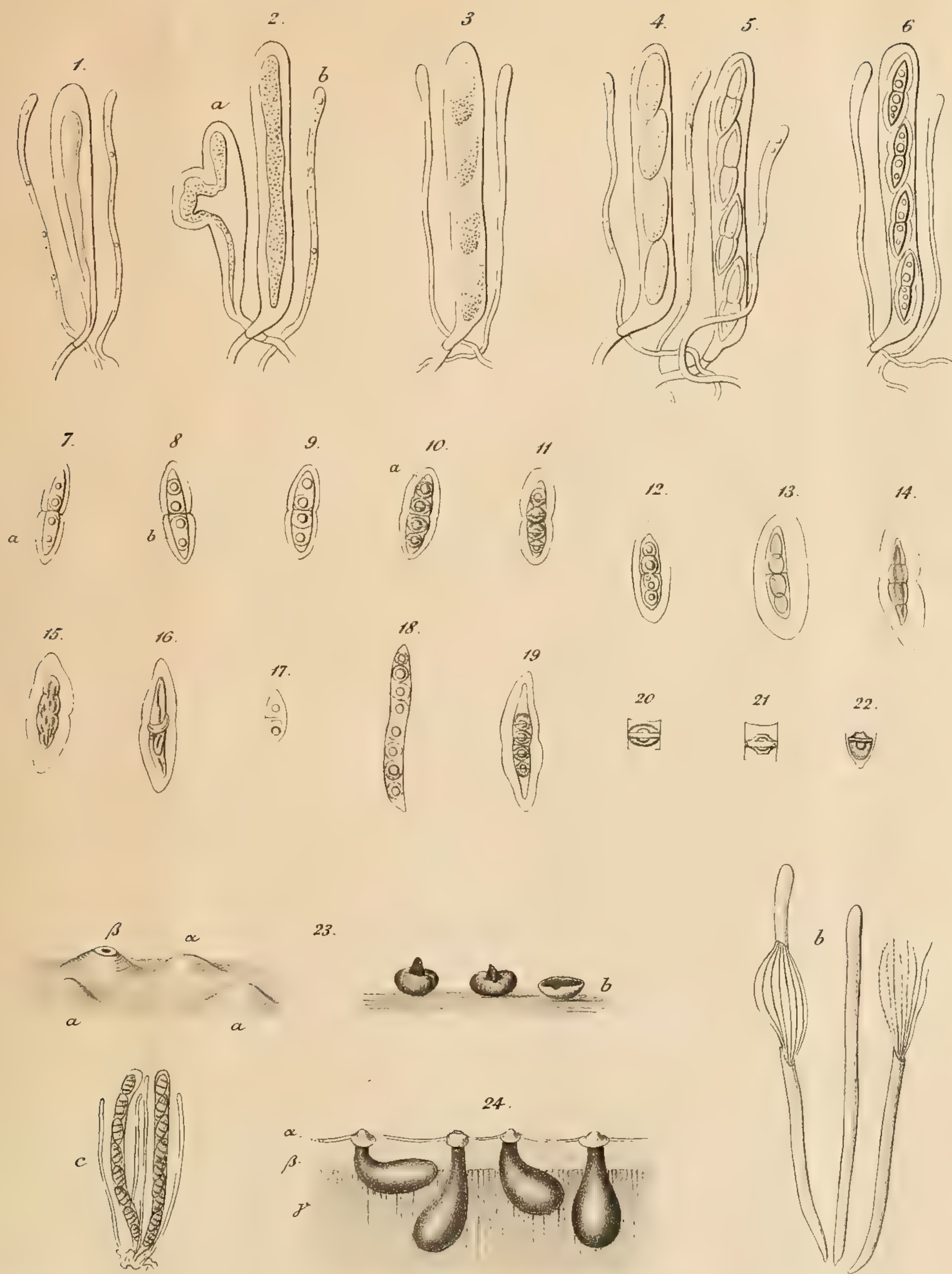
a. *P. relicina.*



ivea tries.

C. F. Schmidt lith.

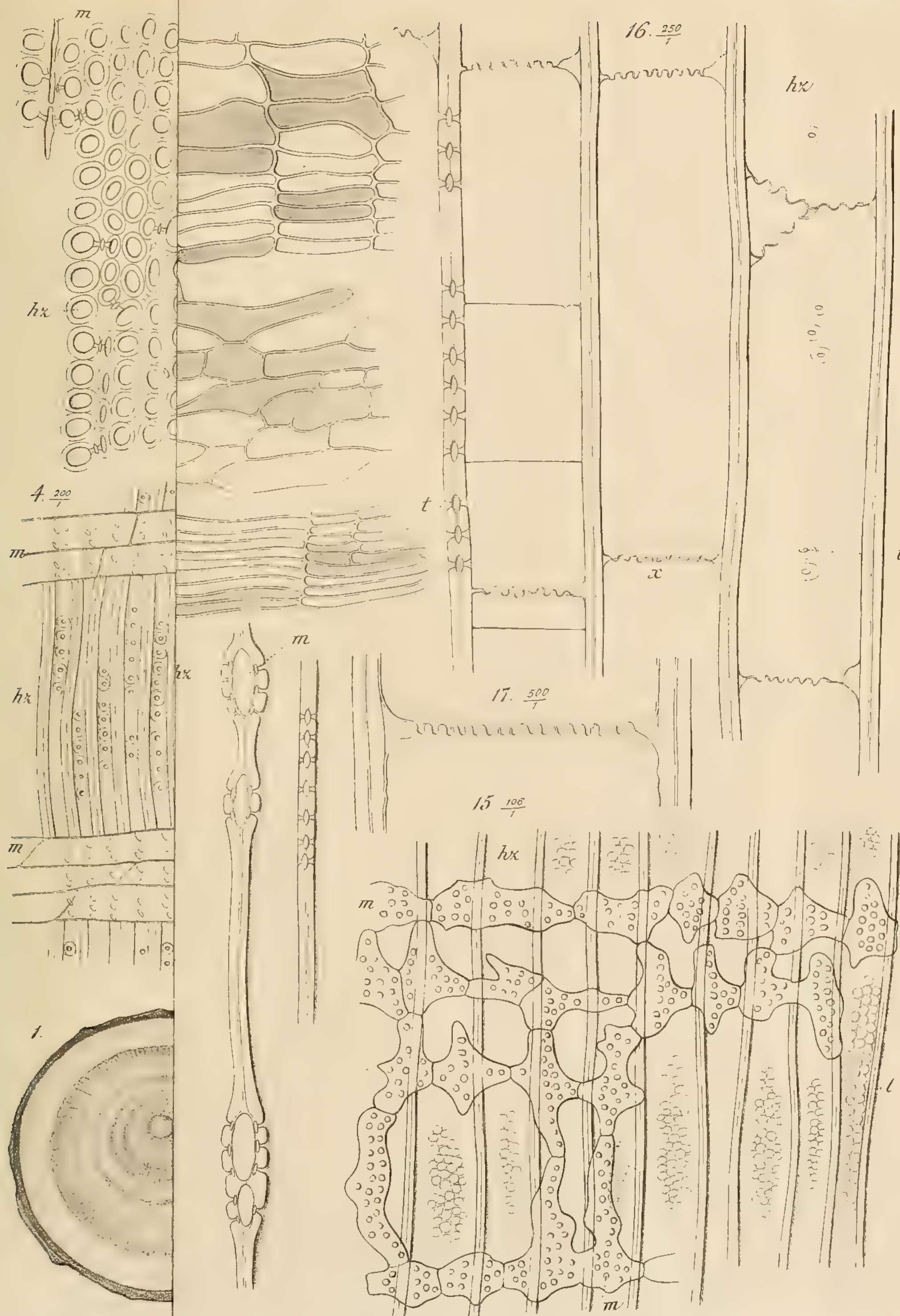

P bicolor.
P calycina
P nigrella.
P cerina
P. relicina.
P hemisphaerica
P scutellata
P. nivea tries.
Auctor del.
C.F. Schmidt lith.



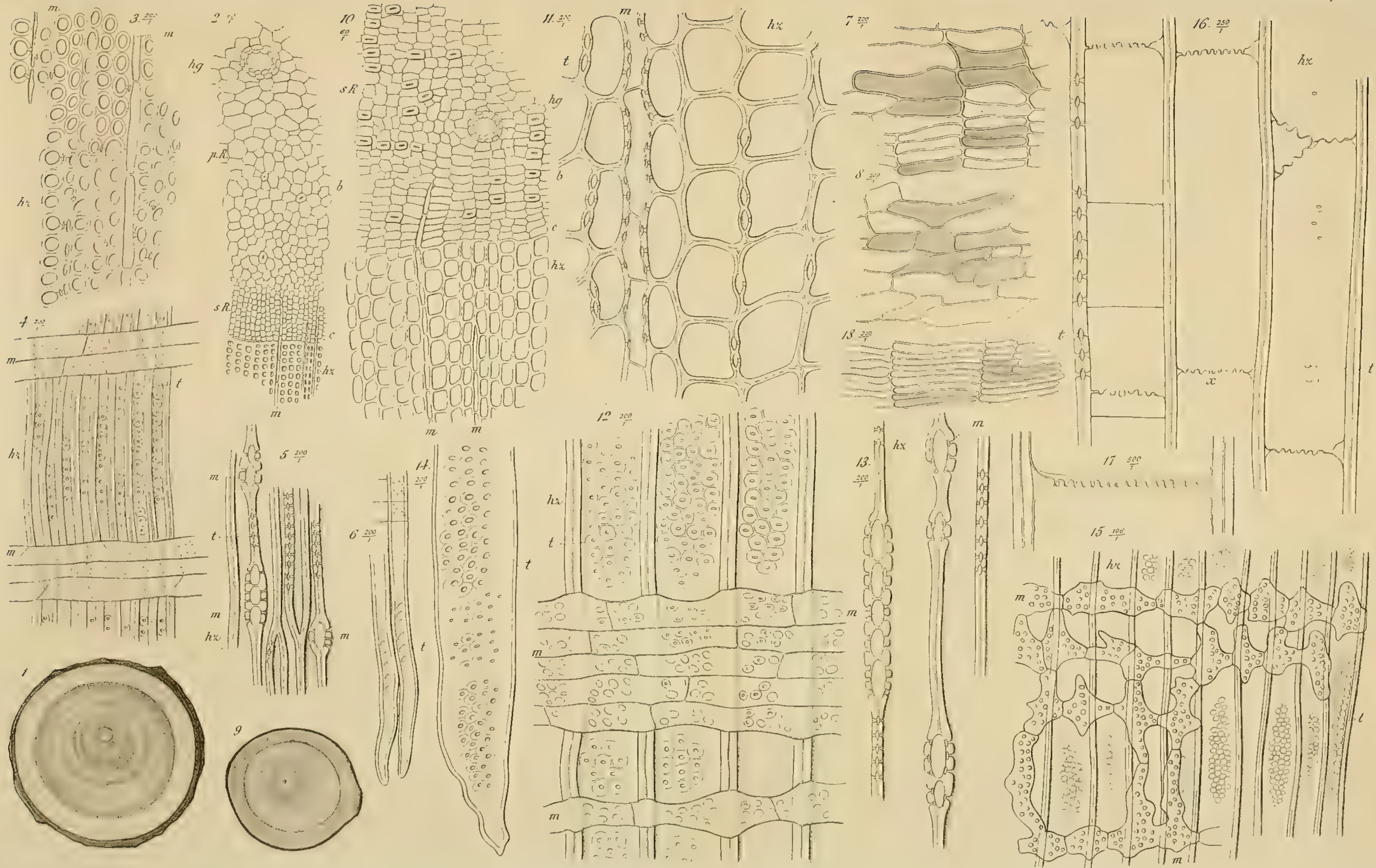
Auctor del.

C. F. Schmidt lith.

[illegible]



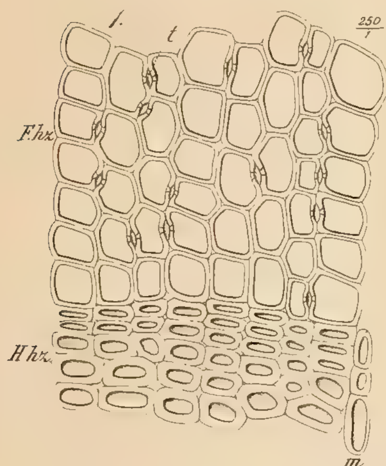
H. Schacht gez.   C. F. Schmidt lith.

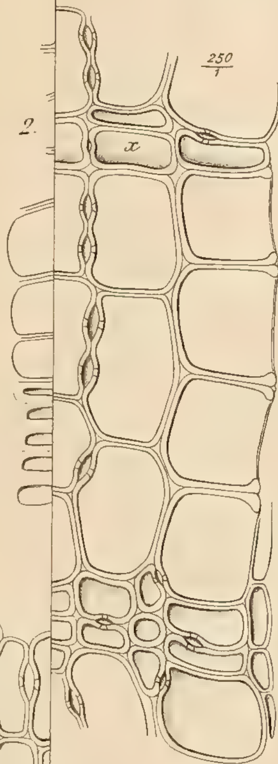


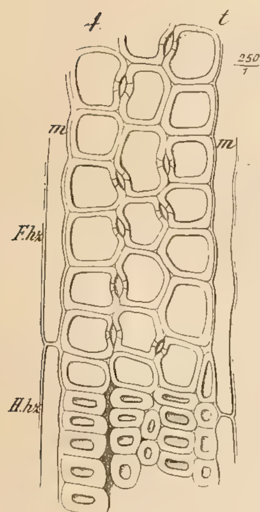
H. Schacht gez.

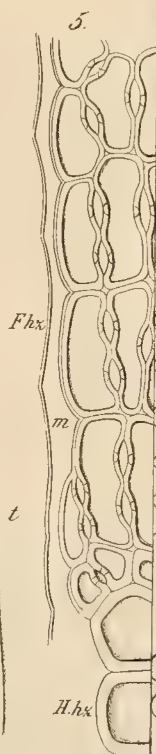
0,50 Millimetre, als Maafsstab für die 200maligen Vergrösserungen.

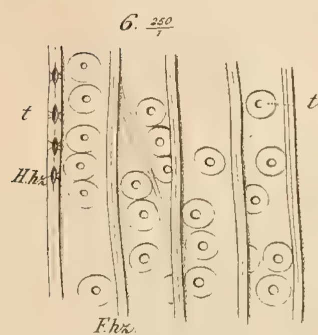
C. F. Schmidt lith.

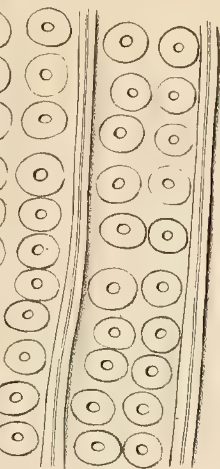




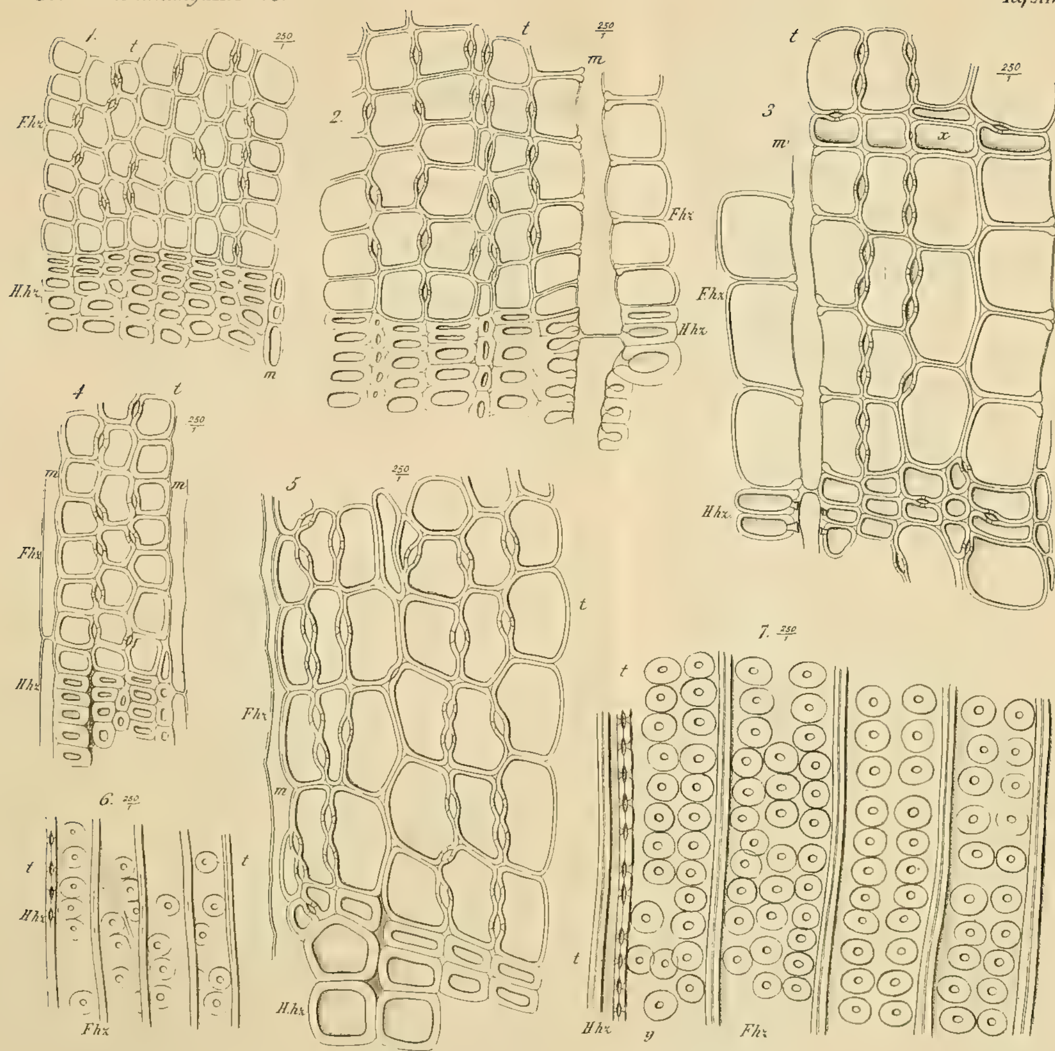








H. Schacht gez. 40 0,40 C. F. Schmidt lith.



H. Schacht gez.

0,45 Millimetre, als Maassstab für die 250 maligen Vergrösserungen

C F Schmidt lith.

